

**Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Educación**

# Aprender matemáticas de forma manipulativa

**Trabajo fin de grado presentado por:**

**Titulación:**

**Línea de investigación:**

**Director/a:**

Brisaida Carreño Hernández  
Grado de Maestro en Educación  
Primaria  
Propuesta de intervención didáctica  
María Botey Fullat

Ciudad Tenerife  
9 de enero de 2017  
Firmado por:



CATEGORÍA TESAURO: 1.7.1 Recursos didácticos convencionales

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es enfocar el aprendizaje de las matemáticas de una manera lúdica, desde la manipulación, con una diversidad de materiales que permitan mejorar la dimensión afectiva de los alumnos hacia la asignatura. Esta manipulación les permitirá comprender, así como ir construyendo de manera significativa sus conocimientos. Las bases que servirán de sustento para la realización del trabajo serán la educación personalizada y el uso de metodologías operativas y participativas, concediendo al alumno un papel totalmente activo. Una de las conclusiones importantes de este trabajo es que el profesor debe asumir el rol de orientador, de guía, animando en todo momento y conduciendo la actividad del alumno sin ser la fuente principal de información. Los resultados de la investigación también expresan que es posible aumentar la motivación de los alumnos hacia las matemáticas, mediante el uso de recursos didácticos, lúdicos, manipulativos y educativos.

### **Palabras clave:**

Matemáticas, aprendizaje constructivista, lúdico-manipulativas, dominio afectivo, educación personalizada.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA .....	7
1.2 REFLEXIÓN PARA EL DOCENTE .....	8
2. OBJETIVOS.....	9
2.1 OBJETIVOS GENERALES .....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
3. MARCO TEÓRICO .....	10
3.1 MODELOS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS .....	10
3.1.1 El empirismo .....	10
3.1.2 Aprendizaje constructivista .....	11
3.2 EL CONTROL DE LOS AFECTOS EN LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE LAS MATEMÁTICAS.....	14
3.2.1 Dominio afectivo .....	14
3.2.2 Descriptores básicos: creencias, actitudes y emociones.....	15
3.2.2.1 Creencias .....	15
3.2.2.2 Actitudes .....	16
3.2.2.3 Emociones .....	17
3.3 LA EDUCACIÓN PERSONALIZADA .....	18
3.3.1 Los métodos operativos y participativos en la educación personalizada.....	19
3.3.2 Condiciones de la enseñanza operativa personalizada.....	19
3.3.3 Situaciones de aprendizaje en la enseñanza personalizada .....	20
3.3.3.1 Grupo receptivo.....	21
3.3.3.2 Grupo coloquial .....	21
3.3.3.3 Trabajo en equipo .....	21
3.3.3.4 Trabajo individual .....	22
4. PROPUESTA UNIDAD DIDÁCTICA.....	22
4.1 PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	22
4.2 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA .....	23
4.3 OBJETIVOS .....	23
4.3.1 Objetivos generales .....	23
4.3.2 Objetivos específicos.....	24
4.4 COMPETENCIAS BÁSICAS .....	24

4.5 CONTENIDOS .....	25
4.6 ACTIVIDADES .....	25
4.6.1 Cierra la caja.....	26
4.6.2 Dominó con figuras.....	26
4.6.3 La rayuela .....	27
4.6.4 Regletas de Cuisenaire .....	28
4.6.5 Las torres numéricas .....	30
4.6.6 Taller de collares .....	31
4.6.7 ¿A qué número llegas?.....	31
4.6.8 Adivina mi número .....	32
4.6.9 La suma a saltos.....	32
4.7 RECURSOS .....	33
4.8 CRONOGRAMA.....	33
4.9 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN .....	35
4.9.1 Evaluación de los alumnos .....	35
4.9.2 Evaluación de la propuesta didáctica .....	36
5. CONCLUSIONES .....	37
6. CONSIDERACIONES FINALES .....	38
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
8. ANEXOS.....	43
8.1 Anexo I: La acción de los alumnos como anticipación .....	43
8.2 Anexo II: Dominio afectivo de las matemáticas.....	44
8.3 Anexo III: Fases o situaciones de aprendizaje .....	44
8.4 Anexo IV: Cierra la caja.....	44
8.5 Anexo V: Dominó con figuras .....	45
8.6 Anexo VI: Dominó con figuras II .....	45
8.7 Anexo VII: Dominó con figuras III .....	45
8.8 Anexo VIII: El juego de la rayuela .....	46
8.9 Anexo IX: La rayuela en forma circular .....	46
8.10 Anexo X: Regletas de Cuisenaire.....	46
8.11 Anexo XI: Torres con legos .....	47
8.12 Anexo XII: Torres con legos (fase 2) .....	47
8.13 Anexo XIII: Torres con legos (fase 3) .....	47

8.14 Anexo XIV: Taller de collares .....	48
8.15 Anexo XV: La suma a saltos .....	48
8.16 Anexo XVI: Evaluación de las actividades 1 .....	49
8.17 Anexo XVII: Evaluación de las actividades 2 .....	49
8.18 Anexo XVI: Evaluación de las actividades 3 .....	50
8.19 Anexo XVII: Evaluación de las competencias básicas en las actividades .....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La acción de los alumnos como anticipación.....	43
Figura 2. Dominio afectivo de las matemáticas .....	44
Figura 3. Fases o situaciones de aprendizaje.....	44
Figura 4. Cierra la caja.....	44
Figura 5. Dominó con figuras.....	45
Figura 6. Dominó con figuras II.....	45
Figura 7. Dominó con figuras III.....	45
Figura 8. El juego de la rayuela. ....	46
Figura 9. La rayuela en forma circular. ....	46
Figura 10. Regletas de Cuisenaire. ....	46
Figura 11. Torres con legos. ....	47
Figura 12. Torres con legos (fase 2).....	47
Figura 13. Torres con legos (fase 3).....	47
Figura 14. Taller de collares. ....	48
Figura 15. La suma a saltos.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Los recursos .....	33
Tabla 2. Cronograma de actividades por meses .....	34
Tabla 3. Cronograma de actividades por semanas .....	35
Tabla 4. Evaluación de las actividades 1 .....	49
Tabla 5. Evaluación de las actividades 2 .....	49
Tabla 6. Evaluación de las actividades 3 .....	50
Tabla 7. Evaluación de las competencias básicas en las actividades .....	50

## 1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas desde siempre han estado presentes en la historia de la humanidad, sirviendo al hombre como herramienta para desarrollar procesos y actividades a lo largo de toda la vida. De manera discreta se hacen presente en nuestras rutinas diarias mediante el cálculo del tiempo, del precio de las compras, en las situaciones problemáticas que resolvemos en los distintos entornos personales, sociales y laborales. De todo esto se desprende la necesidad de poseer una cultura matemática básica, pero somos conscientes de los rechazos y resistencias que suelen mostrar muchas veces los alumnos hacia la asignatura. Aquí cabe preguntarnos ¿Cuáles son los factores que generan ese miedo hacia las matemáticas y si ellos están asociados a los fracasos obtenidos en el proceso de aprendizaje de las mismas? ¿Se pueden aprender las matemáticas de una manera más práctica? Desarrollando habilidades, destrezas y haciendo al alumno partícipe de su propio aprendizaje.

La motivación inicial de esta propuesta didáctica se inspira en el hecho de querer ofrecer herramientas que permitan mejorar la dimensión afectiva de los escolares hacia las matemáticas, ya que no son las matemáticas en sí mismas las que generan problemas sino el modo en que son percibidas por los alumnos y las concepciones erróneas que se tienen sobre ellas. En los últimos años, en muchos trabajos se ha hablado del papel que juegan los afectos en las matemáticas, entre los que destacan Salovey y Mayer (1990) y Goleman (1996), en ellos se plantea una transformación que los autores denominan alfabetización emocional. Bajo esta denominación se consideran las creencias, actitudes y emociones como elementos que intervienen en la adquisición del aprendizaje.

Los estados emocionales influyen en el rendimiento académico de los alumnos, es por esta razón que se ha considerado significativo tratar el tema de los afectos en las matemáticas, ya que son un factor clave en la comprensión de la materia. Esto conduce también, a buscar una personalización de la educación centrada en la singularidad de cada persona, así como a la búsqueda y creación de materiales que sean significativos para los alumnos. A este fin, este trabajo se centra en un modelo de aprendizaje constructivista, donde el alumno tiene un papel totalmente activo y es el principal protagonista de su aprendizaje.

La puesta en práctica de la propuesta de unidad didáctica, se realizará con los alumnos de primero de Educación Primaria del colegio Pureza de María Los Realejos. El grupo de clase cuenta con 28 alumnos, caracterizándose por ser muy heterogéneo, de

atención dispersa, donde los estudiantes suelen ser impulsivos, habladores y les cuesta escuchar.

## 1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Durante muchos años, la práctica de las matemáticas se ha reducido a los métodos meramente tradicionales causando muchas veces frustración, desánimo y rechazo por parte de los alumnos hacia la materia.

La sociedad actual del siglo XXI es muy cambiante, algunos autores la definen como “la sociedad del cambio, de la transformación, de la globalización, de la sociedad del conocimiento, de las nuevas tecnologías, y de la rapidez y sucesión de los acontecimientos” (Rodríguez, Aguiar y Samuel, 2014, p. 32).

Las escuelas por tanto, están llamadas a transformarse, para responder a las demandas actuales y formar personas íntegras que puedan afrontar con acierto el futuro que les espera y que de momento no se sabe cómo será y los retos que propondrá, por lo que se hace necesario educar en la creatividad, flexibilidad, conducir a nuestros alumnos para que tengan una mentalidad abierta, capaz de asumir los cambios y problemas que se les vayan presentando. Esto pone de manifiesto la importancia de saber aprovechar y potenciar la extraordinaria capacidad de innovación que tienen los niños y que como bien dice Sir Ken Robinson (2006), los niños no tienen miedo a equivocarse y esto es lo que les hace llegar a cosas originales, a experimentar el mundo con sencillez y verlo desde diferentes puntos de vista.

Todo esto hace pensar en el modo en que se ha venido enseñando las matemáticas y sus posteriores consecuencias, sin llegar a despertar en los niños la motivación y el interés por la misma. De aquí, que sea importante usar materiales didácticos que permitan a los niños la toma de contacto con la asignatura de una manera lúdica, de modo que puedan ir construyendo los conocimientos en la medida que los van aplicando en contextos significativos.

En la actualidad se debe dar un salto para dejar de usar el libro como único recurso para enseñar las matemáticas, porque se ha visto que de esta manera no se motiva y como bien expresa Font (1994) si un alumno no se siente motivado ante una actividad, difícilmente podrá llevar a cabo un aprendizaje. Ante esta situación los maestros no podemos ser indiferentes sino al contrario, procurar la innovación, la creatividad, para hacer de nuestras clases algo diferente, ésta es la intención que pretende esta intervención, encontrando su fundamento en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero,

por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, según el cual “las matemáticas se aprenden utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria, para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos”. (BOE, 2014, p. 19386)

Como se observa, este Decreto reconoce la trascendencia de las matemáticas en la vida diaria, para aprender a aprender, y por lo que aportan a la formación intelectual general, y su contribución al desarrollo cognitivo. Por su parte el documento por el que se rige la Educación Primaria en Canarias, expresa que algunas prácticas tradicionales carecen de sentido en la actualidad, por lo tanto, concibe el aprendizaje basado en la experiencia, en contacto con la vida diaria, donde el alumno mediante la puesta en práctica de habilidades y la utilización de diversos recursos, vaya avanzado en la adquisición de conocimientos, teniendo en cuenta lo que ha aprendido previamente (BOE, 2014).

Esta legislación pone en evidencia que el proceso de aprender tiene que estar dotado de significado, partiendo de contextos que tengan sentido para los alumnos, empleando para ello la manipulación y la construcción del conocimiento mediante un aprender haciendo. Al hilo de las demandas de las actuales leyes de educación, algunas de las capacidades básicas que se pretenden alcanzar con esta propuesta de intervención didáctica son: que el alumno desarrolle la habilidad lectora, la capacidad de síntesis y de razonamiento, la organización y planificación, la aplicación de estrategias en la resolución de problemas y en la habilidad para cambiar de procedimientos cuando sea necesario, así como confrontar los resultados encontrados (BOE, 2014).

## **1.2 REFLEXIÓN PARA EL DOCENTE**

En nuestra actual sociedad, la enseñanza de las matemáticas no puede hacerse de la misma manera en que se llevaba a cabo en años pasados, sino que requiere que los maestros cuenten cada vez más con una formación sólida que les proporcione herramientas suficientes para poder hacer frente a la enseñanza de la misma, dejando de lado los métodos tradicionales que no se adecuen a las características de los niños y optando cada vez más por una metodología constructivista, sabiendo que son los alumnos quienes han de construir su proceso de aprendizaje mediante la creación, la investigación, la participación activa, mientras que el profesor debe asumir el rol de orientador, de guía, animando en todo momento sin ser la fuente principal de información (Cattaneo, Lagreca, González, 2012).



En el momento en el que los alumnos solucionan problemas, el papel que juega el profesor debe tener como principal objetivo proporcionarle una zona segura. Adecuar los problemas a las características de los niños, siendo conscientes de sus capacidades y sobre todo creer en que puede conseguirlo. El profesor tiene que orientar a los alumnos para que por sí mismos encuentren el modo que les resulte más cómodo en la resolución de los problemas, igualmente debe estimularles, reforzarles, valorar el esfuerzo que ponen a lo largo del proceso tanto si consiguen resultados óptimos como si no, de modo que el alumno aprecie los errores no como frustraciones sino como un punto de partida para construir a partir de ahí los nuevos conocimientos.

Es importante que todo maestro cuando esté dando clase, sea consciente de las emociones que experimentan tanto los alumnos como ellos mismos, de modo que las dificultades puedan ser detectadas a tiempo y en caso que sea necesario se pueda cambiar de estrategias para evitar la ansiedad y proporcionar un ambiente favorable para la adquisición del aprendizaje.

## **2. OBJETIVOS**

Los objetivos que se pretenden conseguir con esta propuesta de intervención didáctica, se presentan a continuación en dos categorías según su alcance.

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES**

- Realizar una propuesta de intervención didáctica centrada en los alumnos de primero de educación primaria, a fin de conseguir que las clases de matemáticas sean más motivantes y creativas.
- Profundizar en las teorías existentes acerca de la motivación en las matemáticas y las metodologías más adecuadas para su aprendizaje.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mostrar la importancia del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas.
- Analizar los diferentes modelos de aprendizaje en matemáticas.
- Aportar orientaciones para desarrollar la competencia matemática mediante recursos lúdicos manipulativos.
- Promover en los alumnos un aprendizaje significativo mediante la manipulación, la cooperación y la comunicación con los otros.

### **3. MARCO TEÓRICO**

El desarrollo del adiestramiento y la capacitación para las matemáticas no se pueden dar si antes no se cuenta con un método determinado que dé cuenta de ello, este conocimiento matemático debe consistir en la construcción de la actividad matemática por parte del alumno, mediante la formulación de enunciados y la búsqueda de soluciones, esto significa que debe construir modelos, formular teorías e intercambiar con otros. Es por ello, que en esta primera parte se profundizará en los modelos de enseñanza, el empirismo y el constructivismo, a fin de apreciar cuál es el más apropiado para trabajar las matemáticas.

Posteriormente, reconociendo que la motivación es un factor clave en la comprensión de la materia, se tratará el tema del control de los afectos en las matemáticas, ahondando en cada uno de los descriptores básicos que intervienen en la adquisición de los conocimientos.

Finalmente, sabiendo que el objetivo de la educación es la formación de las personas, nos centraremos en la educación personalizada, teniendo en cuenta la singularidad de cada alumno para poder educarle desde lo que es, en toda su integridad, para ello, se propondrá el uso de una metodología operativa y participativa que permita a cada estudiante involucrarse y sentirse responsable de su formación.

#### **3.1 MODELOS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS**

En matemáticas, como en el resto de áreas, el proceso de aprendizaje depende muchas veces, de los fundamentos que se utilizan como referentes para analizar la manera de proceder de los alumnos, así como para conducir y apreciar las participaciones y resoluciones del maestro. En nuestro caso, nos centraremos en dos modelos que se consideran de mayor difusión.

##### **3.1.1 El empirismo**

Este enfoque se fundamenta en una concepción muy presente entre los profesores de matemática, según la cual, “el alumno aprende lo que el profesor explica en clase y no aprende nada de aquello que no explica” (Chamorro, 2003, p. 37). En esta concepción de aprendizaje no se contextualiza el conocimiento, se considera al alumno incapaz de construir conocimiento. El aprendizaje se entiende como un trasvase de conocimiento en el que el saber matemático explicado por el profesor, se imprime directamente en el

alumno, de modo que aprende lo que el profesor explica y no aprende nada de aquello que no explica.

Estas hipótesis traen como consecuencia que se produzca un gran abuso del fenómeno ostensivo, el cual es considerado un medio eficaz para comenzar a enseñar con antelación los contenidos matemáticos (Brousseau, 1994), de este modo, se define un concepto general y se muestra un ejemplar particular de dicho concepto como puede ser una figura geométrica. Mediante este modo de proceder, los niños reconocen rápidamente las figuras geométricas, pero luego al tener que reconocer las mismas figuras dispuestas de manera diferente, la ostensión fallará.

En este modelo de aprendizaje el error está mal visto, relacionado con el fracaso. Las causas del error son planteadas por los maestros como faltas, lagunas o nociones parcialmente asimiladas. Sin embargo, no podemos olvidar que el alumno en la resolución de problemas en matemáticas, debe convivir con la incertidumbre, la duda, el tanteo, por tanto, los errores deben ser considerados como necesarios para poder llegar a la comprensión del conocimiento matemático.

### **3.1.2 Aprendizaje constructivista**

El modelo constructivista considera que “el aprendizaje de ciertos conocimientos supone una actividad propia del sujeto” (Chamorro, 2003, p. 40). Se apoya en cuatro hipótesis extraídas de la psicología genética y de la psicología social.

#### *Primera hipótesis*

Se fundamenta en la idea de Piaget, según el cual la acción posibilita el aprendizaje debido a que el pensamiento proviene de la acción, compuesto por el sistema de procedimientos lógicos y matemáticos (Piaget, 1973).

En matemáticas, la acción se refiere a la construcción de una solución mediante la manipulación o no de objetos reales, pero en esta primera hipótesis, las acciones pueden tener origen en manipulaciones reales previas que los alumnos pueden evocar mental o verbalmente, pero no necesariamente tienen que ser manipulaciones reales efectivas, de lo que se trata es de anticipar la acción concreta, según Brousseau (2000) todo saber se revela a modo de herramienta de decisión anticipada. Para Chamorro (2003), una de las finalidades de las matemáticas es la de posibilitar que se puedan prever con antelación los resultados de una determinada actividad, entendiendo así el término anticipación en un doble sentido: en el de la predicción y de la garantía de validez de esta predicción.

Pero el hecho de comprender la acción como anticipación no le quita validez a la manipulación, sino que le posibilita para hacer suyo el problema, percibiendo de dónde procede y haciéndose una idea de la realidad (Chamorro, 2003). La manipulación permite el diseño de esquemas que más adelante, en circunstancias similares, serán evocados para facilitar la acción en la búsqueda de soluciones. La manipulación también puede ser vista como un medio donde las personas pueden corroborar las conclusiones a las que han llegado, ratificar su avance en la tarea, así como comprobar la congruencia de una solución.

En resumen, podemos decir que con esta hipótesis lo que se pretende es proponer a los alumnos situaciones en las que ellos sean los responsables de buscar el conocimiento puesto en juego, de manera que a medida que vaya avanzando, pasando del uso de destrezas más fáciles a otras más difíciles, se pueda decir que han desarrollado competencias, que ha adquirido nuevos saberes. (Ver anexo I).

### *Segunda hipótesis*

El proceso de obtención de nuevos aprendizajes, atraviesa diversos períodos de estabilidad e inestabilidad, donde lo que se sabía con anterioridad se cuestiona. Cuando esta inseguridad es superada, se produce una reestructuración del saber, de modo que las cosas nuevas que se aprenden, se integran con lo que anteriormente se conocía, dando paso a las etapas de asimilación y acomodación de las que habla Piaget. En este sentido, podemos entender la acomodación como los cambios que se producen en la persona, motivados por la acción del medio, de manera que los conocimientos previos se modifican para poder adaptarse a una nueva realidad. Por su parte, la asimilación no comporta un cambio en lo que ya se conocía, debido a que el individuo incorpora la novedad al conocimiento que ya tenía interiorizado (Chamorro, 1991).

Por tanto, la adquisición del conocimiento en esta hipótesis consiste en la reconstrucción del equilibrio entre el sujeto y el medio, es decir, entre la situación y el problema.

### *Tercera hipótesis*

Los conocimientos previos son necesarios para la adquisición de los nuevos aprendizajes que se producen a partir de la adaptación, ruptura, reestructuración y modificación de los conocimientos precedentes. “Aprendemos a partir de y también en contra de lo que ya sabemos” (Chamorro, 2003, p. 45).

### *Cuarta hipótesis*

La interacción social favorece la obtención de los conocimientos, así lo plantea Vygotsky en su teoría denominada Zona de Desarrollo Próximo, según la cual, no sólo se debe considerar lo que el niño es capaz de hacer por sí mismo, sino que también se debe tener en cuenta lo que es capaz de hacer con ayuda de otros (Chamorro, 2003).

Según Blaye (1994), los conflictos socio-cognitivos permiten a los alumnos contrastar sus respuestas con las de los otros compañeros y gracias a esto se pueden descentrar de su respuesta inicial. Por otra parte, las relaciones sociales que se establecen para poder establecer acuerdos, hacen que los estudiantes se comprometan más activamente en su aprendizaje. Igualmente, las respuestas diferentes de los demás son portadoras de información y hacen caer en la cuenta de aspectos de la tarea que habían pasado desapercibidos (p. 183-195).

En los conflictos socio cognitivos, el profesor juega un papel muy importante como mediador. El uso del lenguaje será indispensable a la hora de organizar el trabajo y de asumir nuevos conceptos, buscando las actuaciones que permitan encontrar los diversos caminos que conduzcan a la prueba (Chamorro, 2003). Será mediante el lenguaje que los alumnos intentarán responder a las pregunta de sus compañeros y del profesor, volviendo sobre sus acciones, defendiéndolas, etc. De igual forma, al interrogar a los otros podrán conocer nuevos procedimientos, medir el dominio adquirido, reconocer lo que no han llegado hacer por sí mismos, entre otros.

Lo más significativo del planteamiento constructivista según Gregorio (2002) supone:

- Comprender que los conocimientos matemáticos se adquieren en las interacciones tanto individuales como grupales que se llevan a cabo en el aula.
- Respetar las diferencias tanto en el modo de aprender como de construir el aprendizaje.
- No olvidar que los conocimientos previos influyen en los conocimientos que posteriormente serán interiorizados y adquiridos.
- Tener en cuenta que el aprendizaje de las matemáticas muchas veces está determinado por las actitudes que se tienen hacia ella.
- Tener en cuenta que el aprendizaje cooperativo constituye un entorno propicio para la asimilación de los contenidos matemáticos.

## **3.2 EL CONTROL DE LOS AFECTOS EN LA ENSEÑANZA Y COMPRENSIÓN DE LAS MATEMÁTICAS**

La educación emocional de los alumnos, encuentra su sentido en la repercusión que tienen tanto los juicios como las convicciones hacia las tareas matemáticas. Dependiendo de cómo sean éstas, determinarán el comportamiento y la disposición que se tenga para afrontar la asignatura, justificando así las actitudes de rechazo o de afinidad que se puedan expresar hacia ella, hacia los profesores que la imparten o incluso hacia el mismo centro escolar (Guerrero & Blanco, 2004).

Entre los factores que influyen en el rechazo hacia las matemáticas podemos mencionar su naturaleza abstracta, las ideas preconcebidas que tienen los maestros de sus alumnos, de la asignatura, así como las herramientas que utilizan para enseñarla. Igualmente influye el entorno en la visión negativa de las matemáticas (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010).

Especialistas en la materia expresan que las dificultades no dependen tanto de la esencia de las matemáticas o de la manera cómo se enseñan, sino de la disposición para afrontar esa asignatura. Por lo tanto, el tema de los afectos se reconoce como un campo abierto para la investigación en el entorno educativo.

En los últimos años se ha hablado mucho de la importancia de la afectividad, siendo así que el autor Goleman, introdujo el término de alfabetización emocional, que en matemáticas se entiende en relación con la estima, las convicciones y emociones, como elementos que intervienen en la eficacia con que se adquieren los conocimientos, así lo expresan diversos estudiosos (Gil, Blanco y Guerrero, 2005, p. 16).

A continuación pasaremos a describir el dominio afectivo y cada uno de los elementos que lo componen, dada la importancia que tienen en cuanto a la comprensión y el rendimiento en las matemáticas.

### **3.2.1 Dominio afectivo**

Son un conjunto de emociones y temperamentos, no relacionados con la razón y constituidos por las “actitudes, creencias y emociones” (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010, p.16). Por tanto, no podemos desvincular el aprendizaje de los sentimientos ya que entre ellos se establece una relación que es cíclica. Las experiencias que se van adquiriendo durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas, contribuyen a la formación de creencias que posteriormente irán determinando el comportamiento tanto en situaciones de aprendizaje como en su rendimiento. Según

Gómez-Chacón (2000) algunas creencias están fuertemente arraigadas en el sujeto, de forma que se estabilizan a medida que va pasando el tiempo, resultando muy difíciles de reemplazar mediante la educación, de ahí que la abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, pueda ser explicada, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas debidas a factores personales y ambientales. Es por eso, que se considera muy importante detectar esas actitudes a tiempo a fin de poder hacer frente a las posturas pesimistas.

### **3.2.2 Descriptores básicos: creencias, actitudes y emociones**

En la adquisición de conocimientos de los alumnos, la afectividad suele ser determinante. La lectura que realizan los estudiantes de un determinado acontecimiento, irá acompañada de una determinada reacción emocional caracterizada por la satisfacción, la turbación, el desánimo, etc. De ahí que Gómez-Chacón (2000) afirme que “los pensamientos, creencias y las actitudes determinan los sentimientos y emociones” (p. 154). (Ver anexo II)

#### *3.2.2.1 Creencias*

Son las concepciones que tienen las personas tanto de sí mismas para afrontar la asignatura, como de las matemáticas, del modo en que éstas son dadas a conocer y cómo se aprenden (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010). Por tanto, se puede decir que “las creencias permiten al individuo organizar y filtrar las informaciones recibidas y construir su noción de realidad y su visión del mundo” (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010, p.16).

En Gil, Blanco y Guerrero (2005) se hace una distinción entre dos categorías de creencias en los estudiantes de matemáticas:

- Creencias sobre las mismas matemáticas, en las que intervienen menos los afectos. Los alumnos creen en general que las matemáticas son importantes, difíciles y basadas en reglas. Estas creencias despiertan ciertas reacciones relacionadas con la percepción de la utilidad de las matemáticas y derivadas del contexto social educativo.
- Creencias que tienen los estudiantes en correspondencia con la asignatura, que están vinculadas con los afectos, por tanto, con el concepto que la persona tiene de su propia persona, la seguridad en sí misma, etc.

Otros autores entre los que destacan Gairín, Mcleod y Gómez-Chacón han establecido categorías entre las creencias en relación a las matemáticas:

1. Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas, que no implican necesariamente a los afectos pero son significativas en el entorno en el que estos se desenvuelven (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010). Un ejemplo de ello es cuando los alumnos de secundaria piensan que la resolución de problemas se basa en la aplicación de fórmulas y reglas, por tanto, se inclinan hacia la memorización de las mismas. Estas creencias ejercen una influencia negativa suscitando una actitud de desconfianza.
2. Las creencias acerca de la enseñanza/ aprendizaje de las matemáticas, éstas juegan un papel muy importante en la motivación. La experiencia discente y transmitida por el profesorado fomenta en los alumnos ciertas creencias sobre cómo se deben aprender las matemáticas y estas a su vez condicionan su forma de abordarla.
3. Las creencias que tienen las personas sobre sus capacidades para aprender matemáticas están muy relacionadas con la afectividad. Comprenden el autoconcepto, las experiencias exitosas y las frustraciones (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Asimismo, éstas constituyen los principales elementos que configuran la motivación, además de ser un determinante del rendimiento académico. La confianza en sí mismo. Según Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez (2010) cuando la persona se muestra segura en sus actitudes, destrezas y confía en su capacidad para afrontar las matemáticas, cuenta con cierta garantía para alcanzar el éxito en su aprendizaje matemático ya que al sentirse competente es capaz de asumir responsabilidades, persevera ante las dificultades y busca superarse.
4. Las creencias suscitadas por el contexto familiar y social de los estudiantes, influyen en la selección de los conocimientos y en las circunstancias y condiciones para que se dé el aprendizaje.

### 3.2.2.2 Actitudes

La actitud se define como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Según Gómez-Chacón (2000), la disposición de los alumnos con respecto a las matemáticas, tiene que ver con la manera en que se acercan a la misma y



suelen estar determinadas por las características personales del estudiante, su autoimagen académica y la motivación de logro.

Unificando lo aportado por varios autores, Martínez (2005), distingue varios elementos que conforman las actitudes y que se relacionan con los conocimientos, los sentimientos, las intenciones y el comportamiento. Esto pone de manifiesto que todo lo que los alumnos creen y piensan acerca de las matemáticas, repercute en las emociones que expresan mediante su manera de proceder hacia las mismas.

Callejo (1994), clasifica las actitudes matemáticas en dos categorías:

- a) Actitudes hacia las matemáticas: se refieren a la valoración y aprecio de esta disciplina y al interés por las matemáticas y su aprendizaje. Subrayan más la componente afectiva. Se manifiesta en términos de mayor o menor interés, satisfacción, curiosidad y valoración, etc.
- b) Actitudes matemáticas: tienen un marcado componente cognitivo. Engloban el modo de manejar las capacidades cognitivas generales como la flexibilidad y la apertura mental, el espíritu crítico y la objetividad, aspectos importantes en tareas matemáticas.

### 3.2.2.3 Emociones

Las emociones en el ámbito de las matemáticas han sido analizadas por varios autores. Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez (2010), la definen como reacciones emotivas que hacen que los estudiantes de matemática, perciban con gran fuerza, la activación de determinadas respuestas fisiológicas que se producen como consecuencia de un hecho positivo o negativo que tiene lugar bien sea a nivel interno o externo.

Las investigaciones realizadas acerca de las emociones, ponen de manifiesto que tanto las frustraciones como la ansiedad, afectan la consecución de los objetivos matemáticos. Guerrero y Blanco (2004) señalan que los estados emocionales influyen sobre nuestro rendimiento ya que la emoción depende del pensamiento y el pensamiento procede de la emoción, por tanto, si se cambia la manera de evaluar e interpretar, también se podrán cambiar las emociones de miedo y la ansiedad que se experimenta. Cuando una persona experimenta la ansiedad, interpreta los acontecimientos como amenazantes y peligrosos, activando con ello emociones negativas en el pensamiento y en la actividad psicofisiológica que generan valoraciones derrotistas y catastróficas. Estas

emociones negativas producen una experiencia emocional desagradable, como la ira, la tristeza, la ansiedad.

La ansiedad en muchos casos conduce a la renuncia, al desánimo, a la huida y a querer escudarse de ciertas decisiones. Las posturas pesimistas con respecto a las matemáticas, provienen de la ansiedad y del miedo. El temor a la frustración, a fallar, a cometer errores, producen bloqueos a nivel de los afectos que terminan afectando el desempeño en las tareas matemáticas de los estudiantes (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero & Gómez, 2010).

Es importante vigilar que la ansiedad no llegue en nuestros alumnos a sus extremos, sino que por el contrario, sepan mantener un equilibrio que les permita obtener resultados favorables en el aprendizaje (Guerrero y Blanco, 2004).

### **3.3 LA EDUCACIÓN PERSONALIZADA**

La educación personalizada es el “perfeccionamiento de la persona en su singularidad, apertura y autonomía, mediante la actividad bien hecha, consciente y libre, y la convivencia cordial” (Bernardo, Javaloyes y Calderero, 2010, p. 46). La personalización implica por su parte, instruir a la persona y formarla como lo que es, en toda su integridad, sin dejar de lado ninguna de las notas y dimensiones que la componen, supone educarla en su singularidad como ser único, con sus características.

Este tipo de educación responde a las necesidades de nuestra sociedad cada vez más inmersa en la técnica, en la inmediatez, capacitando a la persona para que responda y sea útil a la humanidad, potenciando sus propias capacidades y tomando el timón de su propia vida. Concibe que la educación se ha de realizar en cada sujeto de acuerdo con sus propias peculiaridades, con lo cual, sólo será eficaz si, dentro de una estimulación educativa común, se atiende asimismo a las diferencias personales propias del desarrollo, sexo, personalidad, etc. Ésta es una de las grandes razones de la educación personalizada. Pero esta atención al individuo no se contrapone a las exigencias sociales, más bien se presenta como un camino que fortalece a la persona interiormente y la hace más eficaz para la sociedad. Por tanto, más que un método puede concebirse como una educación que tiende a formar a cada persona mediante la selección de tareas y la asunción de compromisos por parte de los estudiantes, esto supone un progreso para la sociedad no sólo por lo que recibe de sus individuos sino por el grado de responsabilidad y suficiencia que transforma a las comunidades en organizaciones abiertas (Bernardo, Javaloyes y Calderero, 2010).

En la sociedad actual no parece lógico ni adecuado enseñar saberes precisos, modelos y posturas concretas. Resulta más conveniente instruir a los alumnos para que se abran a las situaciones cambiantes y las afronten con acierto, que adquieran hábitos de trabajo mental y que se forjen en ellos convicciones y criterios sólidos para que sepan distinguir entre lo que es realmente importante y lo que no. Todo esto les conducirá a tener cabezas bien hechas, más que cabezas llenas de información no integradas (Bernardo, Javaloyes y Calderero, 2010).

### **3.3.1 Los métodos operativos y participativos en la educación personalizada**

En el aula, la puesta en marcha de una metodología operativa y participativa, tiene como objetivo que los estudiantes se involucren en su formación y se sientan responsables de la misma. Para ello, el profesor debe animar a sus alumnos para que participen y se comprometan, de esta manera irán adquiriendo autonomía.

El uso de una metodología activa, permite que los alumnos vayan construyendo su propio aprendizaje. Las tareas realizadas por los estudiantes requieren una implicación de habilidades no sólo físicas, sino que también necesitan del pensamiento a fin de poder conseguir resultados específicos.

### **3.3.2 Condiciones de la enseñanza operativa personalizada**

Todas ellas son una síntesis de las ideas citadas en (Bernardo, Javaloyes y Calderero, 2010, p. 87).

- Las circunstancias que presentan problemas a resolver, ponen en funcionamiento la mente, mientras que las situaciones dogmáticas conllevan a la pasividad.
- A los alumnos se les debe proponer actividades acordes con sus capacidades, de modo que el grado de dificultad no les supere y les impida participar conduciéndoles al desánimo y a la falta de motivación.
- El aprendizaje operativo supone un aprender haciendo que algunas veces se expresará mediante una tarea externa, y en otros casos conllevará a desarrollar competencias. Lo importante es optar en la medida de lo posible, por la realización de actividades que permitan dejar evidencia de lo que han aprendido por ejemplo mediante un esquema, un mapa mental, etc.
- Las actividades que más motivan a los alumnos son aquellas que para ellos cobran sentido porque están relacionadas o forman parte de su mundo, de sus gustos, de sus inquietudes, de lo que les agrada.

- Motivar en los alumnos el espíritu de superación que les mueva a superarse cada día más, teniendo en cuenta tanto sus progresos como sus limitaciones y sabiendo que cuenta con la orientación del profesor para poder superar las dificultades y mejorar o perfeccionar aquello que ya conoce. Hay que evitar en todo momento las comparaciones entre los alumnos que pueden incitar a la adopción de actitudes pasivas.
- Procurar un aprendizaje que involucre el pensamiento, es decir, que lleve a la persona a cuestionarse, a buscar razones, que le permitan formarse criterios válidos, fruto de la reflexión, de la investigación y del contraste, lo cual se opone a un aprendizaje meramente memorístico.
- Es importante que todo aquello que los alumnos vayan aprendiendo, lo puedan ir aplicando en acontecimientos diarios o situaciones que ellos vayan viviendo.
- Cuidar esas ocasiones en las que las tareas a realizar requieren un trabajo personal por parte del alumno, éstas son muy importantes porque promueven la autonomía de los estudiantes, por tanto, aquello que ellos sean capaces de realizar por sí mismos, que no lo realice el adulto.

### **3.3.3 Situaciones de aprendizaje en la enseñanza personalizada**

En la educación personalizada se requiere una organización flexible de las actividades escolares, de modo que los alumnos puedan sacar un mayor partido de su trabajo individual y de aquel que realizan en diferentes clases de grupo.

El agrupamiento flexible es aquel en el que los alumnos no están fijos siempre en el mismo grupo, sino que pueden ir variando dependiendo de lo que se quiera realizar, además, los grupos también pueden variar en cuanto al tamaño y a sus características. Es decir, que se pueden agrupar de una manera los alumnos para el aprendizaje de las matemáticas y de otra distinta para el aprendizaje de la lengua; formar grupos pequeños en una ocasión y grupos grandes en otra. En conclusión, los agrupamientos tienen que estar en función del aprendizaje sin necesidad de reducirlos a las reglas de un agrupamiento que sea estable e inmóvil.

Esta capacidad de poder ir amoldando los grupos según las circunstancias, facilita la labor de los docentes siempre que este la haya organizado para cada circunstancia precisa. El tamaño del grupo importa en la medida que determina la actividad de los alumnos ya que estos pueden desempeñar sus tareas con la contribución de sus compañeros o solos con sus propias capacidades.

La ayuda de las otras personas puede darse en distintos grados dependiendo de la actividad que se vaya a realizar. Cada uno de estos grados determina a su vez una situación de aprendizaje distinta.

En cada circunstancia la enseñanza debe guardar relación con la labor de las demás. Su importancia estará determinada por la manera en que estén organizadas las actividades, de forma que un tema se pueda trabajar en todas las circunstancias de aprendizaje, a fin que exista conexión entre ellas y no se conviertan en actividades aisladas sino complementarias.

Teniendo en cuenta la actividad a desempeñar en el aula de clase, podemos hablar de varios tipos de grupos que serán descritos a continuación.

#### *3.3.3.1 Grupo receptivo*

Es aquel en el que el alumno adopta una actitud receptiva, limitándose únicamente a percibir los estímulos visuales, auditivos, plásticos, entre otros. El profesor en esta circunstancia se limita a exponer sus ideas. Es la condición propia de los grupos grandes, oscilando entre los 25 y 100 alumnos e incluso más, igualmente pueden haber uno o varios expositores. Son las típicas clases magistrales.

#### *3.3.3.2 Grupo coloquial*

Supone un tipo de comunicación más restringida ya que requiere de una comunicación mutua que da paso al coloquio. En este caso los estímulos son propiciados por cada uno de los integrantes del grupo, cuyo número ha de oscilar entre 15 y 35 estudiantes.

#### *3.3.3.3 Trabajo en equipo*

En este tipo de trabajo la comunicación que se establece es mucho más profunda porque se comparten muchas más cosas a nivel de opiniones, emociones, herramientas, etc. Es por eso que se trata de grupos más reducidos.

Mientras que en los grupos coloquiales sus miembros hablan, en estos grupos pequeños o equipos, sus componentes trabajan juntos. Diversas investigaciones demuestran que el número ideal de los equipos de trabajo oscila entre 3-5 miembros, dependiendo de la edad.

### 3.3.3.4 Trabajo individual

Es una situación muy importante en la que el alumno sólo cuenta con sus posibilidades en la realización de la tarea. Esta situación le sirve de entrenamiento ante las posibles dificultades que le puedan surgir en un futuro.

## 4. PROPUESTA UNIDAD DIDÁCTICA

A continuación presentaremos una propuesta de intervención en el aula, pensada para las clases de matemáticas de los alumnos de primero de Educación Primaria.

### 4.1 PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La presente unidad didáctica lleva por título “La gran aventura de los número”. Los contenidos que aquí se trabajarán pertenecen al Bloque 2 del área de matemáticas, los mismos ha sido establecidos por el Real Decreto de 28 de febrero de 2014, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

La intención principal de esta unidad es presentar los contenidos de manera creativa, atractiva, a fin que las experiencias que los estudiantes vayan teniendo con la asignatura sean agradables, evitando así que estos muestren rechazo y puedan ir creciendo con una disposición positiva hacia las matemáticas, reconociendo su utilidad en la vida, y por tanto, un aprendizaje abierto a todos y no sólo a unos cuantos dotados de capacidades especiales para abarcar estos conocimientos.

Todas las actividades se llevarán a cabo aplicando una metodología operativa y participativa, en la que el alumno se sienta el principal protagonista de su aprendizaje, bajo la ayuda y guía de su profesor. Para hacer que las actividades sean motivantes, nos serviremos de materiales manipulativos, de recursos muchas veces caseros y de la recreación de escenas de la vida diaria que permitan la puesta en práctica de los conocimientos que se irán adquiriendo.

El agrupamiento que se llevará a cabo dependerá de la naturaleza de la actividad programada, con lo cual, en algunas ocasiones el grupo será receptivo, en otras formaremos equipos de trabajo o tareas a realizar de manera individual.

Finalmente, presentaremos una propuesta de evaluación en la que se tendrán en cuenta no sólo los resultados finales sino todo el proceso de aprendizaje, de modo que se trata de realizar una evaluación continua, que permita ir revisando en cada etapa la

evolución de los niños para detectar las posibles dificultades que presenten y orientarles para que prosigan en la consecución de sus objetivos.

## **4.2 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA**

Esta propuesta didáctica está dirigida al Colegio Pureza de María los Realejos. Actualmente este colegio recibe alumnos de distintos municipios del norte de Tenerife como son Los Realejos, El Puerto de la Cruz, La Orotava, Icod de los Vinos, Santa Úrsula, Tacoronte, La Matanza, El Sauzal. El nivel socioeconómico de las familias que eligen el Colegio Pureza de María para la educación de sus hijos es muy variado. El acceso al centro está basado en distintos criterios, propuestos por la Consejería de Educación, entre los que encontramos la renta o la proximidad del domicilio familiar, lo que hace que nos encontremos con familias cuyas rentas son bajas o que provienen de entornos rurales y que en este colegio encuentran la oportunidad de acceder a una oferta educativa de calidad.

Como ya se ha señalado previamente en la introducción, esta propuesta está orientada a los alumnos de primero de Educación Primaria, los cuales son un grupo de clase heterogéneo, de atención dispersa, muchos niños son impulsivos, habladores y les cuesta escuchar.

Por lo general no muestran rechazo ante la asignatura de matemática pero requieren que esta sea más manipulativa, realizar actividades que les capte la atención. Ante tareas individuales se muestran muchas veces desanimados pero ante los trabajos en grupo manifiestan interés.

## **4.3 OBJETIVOS**

La puesta en práctica de esta unidad didáctica, pretende que los niños adquieran durante su realización los siguientes objetivos.

### **4.3.1 Objetivos generales**

El objetivo principal de esta propuesta didáctica es despertar en los alumnos el entusiasmo por las matemáticas, que comprendan su utilidad en la vida cotidiana y que mediante la actividad lúdica, se sumerjan en su conocimiento de un modo atractivo, motivador, lo cual no implica perder por ello la seriedad en los objetivos que se persiguen.

Los contenidos matemáticos serán presentados a través del juego, con ello no sólo se favorece la motivación sino que implica la asunción de ciertas normas, al tiempo que

los niños intervienen de manera libre en la medida que estas se lo permitan. Igualmente, las actividades implicarán la manipulación de algunos materiales, con el fin de posibilitar el aprendizaje de los niños mientras que van haciendo, construyendo y siendo protagonistas de su propio aprendizaje. Todas estas actividades posibilitarán el desarrollo del pensamiento lógico matemático, el conocimiento de los números, su aplicación y uso en la vida cotidiana.

De esta manera, la metodología que se llevará a cabo es aquella que promueve la participación y la implicación de los alumnos, como medio propicio para que los niños se hagan responsables y se comprometan en su propio proceso de enseñanza/ aprendizaje.

#### **4.3.2 Objetivos específicos**

De manera más concreta, los objetivos específicos a desarrollar en esta propuesta de unidad didáctica son:

- Leer y escribir los números hasta al 20.
- Representar los números de una y dos cifras.
- Componer y descomponer los números.
- Adquirir el concepto de suma y de resta.
- Identificar el vocabulario que representan las situaciones de suma y de resta.
- Aplicar la suma y la resta para resolver problemas en situaciones cotidianas.
- Iniciarse en estrategias de cálculo mental.

#### **4.4 COMPETENCIAS BÁSICAS**

Dentro de la unidad didáctica se trabajará la comunicación lingüística (CL), a través de ella se le pedirá a los niños que expresen de forma oral, con sencillez y de manera congruente, mediante el uso de un vocabulario adecuado, los conocimientos adquiridos.

Por medio de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), se procura aumentar el entendimiento de las vinculaciones que existen entre los números naturales, incorporando agrupaciones en unidades y decenas. Que los niños pongan en práctica la lógica en las situaciones cotidianas. Que sean capaces de expresar sus reflexiones y argumentos para llevar a cabo la resolución de un problema. Que sepan examinar, confrontar y relacionar la información obtenida. Por último, iniciarlos en la investigación con ayuda, para la obtención de información.

Mediante la competencia de aprender a aprender (AA), se intenta que los niños desarrollen tanto la atención como la memoria, de modo que puedan integrar los nuevos



conocimientos con los que ya tenían previamente, para poder luego aplicarlos en posteriores situaciones.

Por medio de las competencias sociales y cívicas (CSC), se pretende potenciar el trabajo en equipo, la interacción social, la escucha activa, el saber aceptar otros puntos de vista. La competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE), será clave en el desarrollo de la unidad al implicar la capacidad de análisis, planificación, organización, gestión, toma de decisiones y habilidades para trabajar de manera individual y en grupo. La competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC) se trabajará mediante la creatividad en las actividades, la iniciativa y la imaginación.

Finalmente, en esta propuesta de unidad didáctica también se trabajarán algunas de las capacidades básicas exigidas por la ley y mencionadas previamente en la justificación de la propuesta.

#### **4.5 CONTENIDOS**

Los contenidos que se trabajarán en esta unidad didáctica se enumeran a continuación.

1. Números del 1 al 20. Su lectura, escritura y la descomposición de los mismos.
2. Recuento y expresión de cantidades en situaciones de la vida cotidiana.
3. Sumas, restas y signos matemáticos (+, =).
4. Problemas de sumas, extrayendo los datos y expresando la solución.
5. Cálculo mental.

#### **4.6 ACTIVIDADES**

A continuación se presentan varias actividades lúdicas que permitirán el tratamiento de las matemáticas de una manera manipulativa, divertida, en contacto con la realidad, partiendo de los intereses de los alumnos. La mayoría de las actividades aparecen planteadas en varias fases, a fin de desarrollar en los alumnos estrategias, a la vez que se sienten responsables de encontrar por sí mismos los conocimientos necesarios para la resolución de los problemas matemáticos. El hecho de pasar de una estrategia de base a una nueva, será lo que garantice la construcción de un nuevo conocimiento.

#### 4.6.1 Cierra la caja

Objetivo: Reconocer, componer y descomponer los números del 1 al 12. Hacer cálculos mentales. Trabajar las sumas y las restas.

Materiales: Tarjetas o fichas con los números, 2 dados, una cuerda, pinzas/ estuche metálico, velcro autoadhesivo.

Duración: 30 minutos

Situación de aprendizaje: Trabajo en equipo o por parejas

Consiste en una caja con doce fichas pero se puede adaptar a la cantidad de número que se quieran trabajar. Dos o más jugadores lanzarán los dados por turnos. El turno de cada jugador acabará cuando no tenga más fichas que bajar. El primer jugador lanza los dados y baja aquellas fichas que suman la misma cantidad que lo que aparece en los dados. Su turno finalizará cuando tras varias tiradas no tenga más fichas que bajar. Cuando no se puedan bajar más, sumamos las cantidades de las fichas que hayan quedado levantadas y empezará el turno del siguiente jugador que procederá igual que ha hecho el primero. Gana aquel jugador cuya suma de fichas que al final hayan quedado levantadas sean menores. En una segunda fase del juego se trabaja con las restas. En lugar de sumar, llegar al número de los dados haciendo restas. El material se puede preparar creando unas fichas a las que les demos la vuelta. Igualmente se puede poner una cuerda en la clase y en ella, unas pinzas que sujeten las tarjetas con los números. También lo pueden fabricar los mismos niños con un estuche metálico, cartulinas, velcro autoadhesivo, etc. (Ver anexo IV).

#### 4.6.2 Dominó con figuras

Objetivo: Conocer los números del 1 al 20 tanto en su grafía como en su representación simbólica. Trabajar la subitización, la lógica matemática, el cálculo mental, aprender a contar y seguir reglas.

Materiales: Fichas diseñadas con los números escritos y representados

Duración: 30 minutos

Situación de aprendizaje: Trabajo en equipo (4 miembros)

Podemos diseñar las fichas de manera que en un lado se encuentre un número y en el otro un conjunto o dibujo que represente la cantidad, como por ejemplo tres manzanas, cuatro bolitas, etc. Lo cierto es que en ningún caso los dos extremos podrán ser iguales.

En un primer momento se les reparten a los niños, las fichas que tienen el número y el conjunto representado. El niño que primero se quede sin fichas será el ganador. Después pueden hacerlo de manera que los dos niños que están sentados en el mismo lado o los que están enfrente sean parejas y jueguen contra los otros dos, en este caso al finalizar, ganará la pareja que menos puntos haya acumulado. (Ver anexo V)

Como segunda fase, se les cambiarán las fichas que tenían por las otras que contienen la grafía de los números, los niños deberán reconocer los números de manera escrita, lo cual les supondrá un mayor esfuerzo. Para esta modalidad seguirán jugando las mismas parejas, en caso de que los niños decidan cambiar de pareja les damos la oportunidad (Ver anexo VI).

Para aumentar el grado de dificultad, en una tercera fase se les reparten las fichas que sólo contengan o bien la grafía o el número, además de otras más pequeñas que tendrán escritos los números en letra, en su expresión o representados en forma de conjunto. La manera de jugar en esta modalidad cambiará, esta vez se reparten diez cartas por niños y el resto se coloca en el centro. Una se pone girada de modo que siguiendo el sentido de las agujas del reloj, al niño que le toque, deberá completar la tarjeta o bien con el número o expresado en un conjunto. Por ejemplo: si la carta girada tiene escrito cuatro y el otro extremo en blanco, el niño tendrá que poner en la parte blanca o bien el 4 o un conjunto que lo exprese (Ver anexo VII).

### **4.6.3 La rayuela**

Objetivo: Identificar los números del 1 al 10. Aprender la secuencia numérica. Saber decir los números correctamente. Contar tanto de forma ascendente como descendente. Identificar los números pares e impares. Las sumas y el cálculo mental.

Materiales: Tizas, cintas adhesivas de colores, piedras o tapas.

Duración: 30 minutos.

Situación de aprendizaje: Trabajo en equipo.

Para esta actividad, dividiremos la clase en dos grupos. Para poder realizar el juego, previamente el profesor dibujará la rayuela en el suelo, bien con tiza o con cintas adhesivas de colores. A la hora de hacer los cuadros, considerar que deben ser de un tamaño considerable de manera que entre un pie y que al lanzar la piedra esta no salte fácilmente hacia afuera. Las reglas del juego consisten en que no se pueden pisar las rayas y quien lo hace pierde, igualmente se pierde el turno si al tirar la piedra esta cae fuera de la casilla. Los otros participantes no pueden pisar la casilla donde está la piedra

de los otros compañeros. Para identificar cual es la piedra de cada niño podemos usar tapas de colores o que cada niño le ponga su nombre por encima o simplemente que ellos diseñen o pinten su piedra.

Cada jugador tendrá que desplazarse por las casillas de la rayuela saltando en un pie, excepto en las casillas que lo indique el dibujo. En cada casilla estarán los números colocados del 1 al 10. Recordar que la casilla con el número 10 será un lugar de descanso en el que podrán detenerse para recobrar el equilibrio y girarse. Para comenzar el juego cada equipo se debe poner en fila. El primer niño lanza su piedra intentando que esta caiga dentro de la casilla con el número 1 y sin que toque los bordes. Si no lo consigue, pierde el turno y lo cede al siguiente compañero. Si no pierde el turno, comienza su recorrido por la rayuela con un solo pie menos en donde se encuentre dos cuadros juntos, ahí pondrá un pie en cada uno de ellos. Al llegar al número 10 se tiene que girar y hacer el camino saltando en el sentido contrario. Cuando llegue a la casilla que está justo antes de donde se encuentra su piedra, se tiene que inclinar con un solo pie para recogerla y finalmente saltará esa casilla y terminará.

Si el niño llegó a este punto con éxito sin perder, en el siguiente turno tirará la piedra al número dos y así consecutivamente. Ganará el que primero recorra todas las casillas con su piedra. (Ver anexo VIII). Los niños deberán ir nombrando cada uno de los números que van pisando.

Variantes del juego: cambiar la forma de la rayuela por ejemplo de forma circular (Ver anexo IX), de esta manera se comenzará a jugar desde el centro yendo hacia afuera. De hecho, se pueden tener diseñados los dos estilos de rayuelas en la clase, facilitando que cada grupo comience por uno de ellos y luego ir variando. A nivel de matemáticas las variantes que se pueden usar son:

- Pisar sólo los números pares o impares.
- Pisar los números que sumen 4 y al conseguirlo cambiar de pie y pisar los que sumen 10, etc.
- Ir dando órdenes del tipo: pisa el número siguiente del 1, el anterior al 5, el mayor que 5, el siguiente del 6 y el menor que 9.

#### **4.6.4 Regletas de Cuisenaire**

Objetivo: Trabajar la composición y descomposición de números, las sumas y las restas.

Materiales: Regletas de Cuisenaire.

Duración: 45 minutos.

Situación de aprendizaje: Parejas.

Estas regletas están conformadas por diez listones, cada uno de una medida que van desde el 1 hasta el 10 (Ver anexo X). Para realizar la actividad organizamos a los niños en parejas.

En una primera fase, se les proporciona a cada pareja una regleta de cada valor y más de 10 regletas de valor 1 y se les indica: esta regleta (mostrando la blanca) representa la número 1.

- ¿Pueden indicar el valor que representan el resto de regletas? Para ello, los niños deben ir colocándolas, así se darían cuenta que la regleta roja tiene valor 2, la verde clara tendría valor 3, la negra valor 7 y así sucesivamente hasta que vieran el valor de cada una de las regletas. Una vez que se han familiarizado con el material, se puede pasar a una siguiente fase.

En esta segunda fase, tras haber identificado el valor de cada regleta, se les proporcionan más regletas de cada valor. El profesor hace preguntas del siguiente estilo:

- ¿Pueden representar el número 8 con tan sólo tres regletas, sin repetir ninguna ni utilizar la regleta amarilla? Ellos mediante la manipulación, tendrían que llegar a la descomposición del 8 sin repetir ninguna regleta ni usar la amarilla. Las que utilizarían serían la rosa de valor 4, la verde clara que tiene valor 3 y la blanca que tiene valor 1.
- ¿Cuál es el número mínimo de regletas que pueden utilizar para representar el número 8? Lo que harían es empezar a probar y ver que el 8 se descompone en dos veces 4, en 7 y 1, en 6 y 2 o en 5 y 3. Esas serían las cuatro posibles opciones que tendrían de representar el número 8, utilizando únicamente dos regletas que se corresponde con el menor número de regletas.

Como tercera fase se trabaja la sustracción. El profesor mostrando una regleta por ejemplo la del 9, pregunta:

- ¿Pueden representar el número 5 utilizando la regleta del 9 y otra regleta? La manera de trabajar la sustracción sería usando el 9 (regleta azul clara), menos 4 (regleta rosa) y el hueco que queda de diferencia se puede comprobar que se corresponde con el del 5. De esta manera se ha representado el número 5 a partir de una resta (9-4).
- ¿Pueden representar el número 2 utilizando la regleta del 9, dos regletas más y sin utilizar la regleta del 2? Es decir, se les pide que hagan dos restas partiendo del 9.

Lo representan quitándole al 9 (regleta azul), la regleta rosa (valor 4), la verde clara (valor 3) y el hueco que queda se corresponde con el 2 que se quería representar.

#### **4.6.5 Las torres numéricas**

Objetivo: Identificar los números del 1 al 20 y el orden que siguen en la secuencia numérica. Trabajar los conceptos de anteriores, posteriores y la creatividad en la formación de los números.

Materiales: Legos, pizarra, rotulador de pizarra, rotulador permanente, un cronómetro, lápiz y papel.

Duración: 45 minutos.

Situación de aprendizaje: Trabajo en equipo (4 miembros).

Al principio el profesor introducirá la actividad presentando a los niños dos torres de legos y les preguntará ¿Por cuántas piezas de legos están formadas las dos torres? Se deja un momento para que los grupos hagan una estimación aproximada. En la pizarra el profesor apunta las estimaciones de cada grupo. Posteriormente, les dice que para comprobarlo, van a contar entre todos el número de piezas que hay, a medida que van contando, el profesor va marcando cada pieza designando a cada una un valor (Ver anexo XI). Después dejándoles ver las torres ya marcadas con los números, se les pueden hacer preguntas del tipo:

- ¿Cuál es el número anterior al 6?
- ¿Cuál es el posterior al 18?
- Si a una torre le quito dos piezas ¿Con cuántos legos se queda?
- ¿Cuál de las dos torres es más grande?

Como segunda fase, a cada grupo se les entrega veinte piezas de legos previamente marcadas con los números, como se había hecho anteriormente (Ver anexo XII), cada grupo debe colocar los legos con los números hacia abajo de manera que no se vean y sólo cuando el profesor de la orden de comenzar y ponga en marcha el cronómetro, cada grupo comenzará a girar las piezas para colocarlas siguiendo la secuencia numérica, a medida que vayan terminando dicen tiempo y el profesor apunta en la pizarra lo que haya tardado cada grupo. Aquí se puede añadir una variación, pidiéndoles que con determinado número de piezas (ejemplo 5) formen el número 1, o que representen con las piezas que tienen la mayor cantidad de número posibles, dejando actuar la creatividad de los niños.

En una tercera fase se les pide que hagan una torre con los legos para ver cuánto mide el brazo de cada uno de ellos. Para esto, tendrán que acudir al profesor y pedirle el número de legos que requieren hasta completar los necesarios para seguir la secuencia de la numeración, y obtener así la medida del tamaño del brazo del compañero (Ver anexo XIII). Deberán ir apuntando para que luego comparen quien tiene el brazo más largo, más corto o si son iguales.

#### **4.6.6 Taller de collares**

Objetivo: Trabajar la secuencia numérica, el conteo, los conceptos de mayor, menor e igual. Hacer uso de los números recreando situaciones de la vida cotidiana a la vez que se divierten creando.

Materiales: Variedad de pastas tanto en colores como en la forma (Ver anexo XIV), cuerda delgada.

Duración: 30 minutos.

Situación de aprendizaje: Trabajo en equipo (4 miembros) y trabajo individual.

Se simulará la situación de una tienda de collares en el que el profesor será quien reciba los encargos con los cuales irá dando las instrucciones a los niños, así les dirá:

- Han hecho un encargo a la tienda de un collar que tenga 15 macarrones del mismo color. Para ello, primero tendrán que trabajar en equipo para comprobar de qué color hay macarrones suficientes para que cada uno pueda montar su collar y en caso de no tener los necesarios, han de acercarse a otros grupos para hacerles un cambio. Esta actividad también se puede aprovechar para que los niños comparen su collar con el de los otros miembros del grupo para ver si coinciden en el tamaño y en caso contrario, saquen sus respectivas conclusiones, discuriendo por ejemplo en la diversidad de tamaños y en la forma de la pasta, etc.
- Han encargado un collar que tenga por lo menos cinco colores diferentes.
- Elaborar un collar que tenga 2 macarrones azules, 3 rojos, 4 verdes claros, 9 amarillos y 1 rosado.

Otra variante de este juego es que al lanzar dos dados, el número que salga deberán representarlo con las cuentas del collar.

#### **4.6.7 ¿A qué número llegas?**

Objetivo: Trabajar de manera manipulativa la numeración y las operaciones básicas.

Materiales: El ábaco.

Duración: 15 minutos.

Situación de aprendizaje: Trabajo individual.

Para esta actividad será necesario que cada niño tenga su ábaco para que pueda ir realizando las actividades de manera individual. El profesor propondrá actividades similares a estas:

- Representa 5 unidades, retira 2 unidades, añade 6 unidades, ¿A qué número llegas?
- Representa 2 unidades, retira 2 unidades, añade 4 unidades, ¿A qué número llegas?

Tras realizar varias actividades de este tipo, cambiar las órdenes de representa, añade y retira por representa, suma, resta.

- Representa 5, resta 2, suma 6 ¿A qué número llegas?
- Representa 2, resta 2, suma 4 ¿A qué número llegas?

#### **4.6.8 Adivina mi número**

Objetivo: Trabajar la composición y descomposición de los números así como los conceptos de mayor, menor, decenas, unidades, etc.

Materiales: El ábaco.

Duración: 15 minutos.

Situación de aprendizaje: Trabajo por parejas.

En parejas, cada uno con su ábaco, los niños representarán un número con decenas y unidades, el que ellos prefieran y sin decirlo. Después, se intercambiarán los ábacos para que el compañero averigüe de qué número se trata. A continuación, cada alumno modificará el número de su compañero a partir de la consigna dada por el profesor como puede ser: poner un número mayor, un número menor, poner tantas decenas como unidades, etc. Se intercambiarán otra vez los ábacos para identificar los nuevos números.

#### **4.6.9 La suma a saltos**

Objetivo: Reconocer los números en la recta numérica y realizar operaciones básicas.

Materiales: Una tira de números, una tira de cartón, pinzas de ropa y pegamento.

Duración: 15 minutos.

Situación de aprendizaje: Trabajo individual.



Antes de realizar la actividad fabricamos la recta numérica. Una vez diseñada procedemos a jugar resolviendo sumas. El juego consiste en colocar una pinza en el primer sumando. Saltar tantas veces como pida el segundo sumando. ¿A qué número se llega? (Ver anexo XV).

¿Y si se hace al revés? Colocar la suma en el segundo sumando y saltar tantas veces como pida el primer sumando. ¿Se llega al mismo sitio?

Otro modo de jugar con la recta numérica, es pedir a los alumnos que coloquen una pinza en el número 10 de la recta y otra en el número 18. Después, dar diferentes órdenes: muévete de 1 en 1 y cuenta cuántos saltos das hasta llegar al 18, hasta el 20, etc. Después pedir que coloquen otra pinza en el 16 y decir por ejemplo: muévete de 2 en 2 y cuenta cuántos saltos das hasta llegar al 16.

#### 4.7 RECURSOS

Para la aplicación de esta propuesta didáctica, serán necesarios recursos tanto personales como materiales que se muestran a continuación (Ver tabla 1).

Tabla 1. Los recursos

RECURSOS	
<b>PERSONALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumnos</li> <li>• Profesores</li> <li>• Familias</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	Ficha con los números; dados; juego cierra la caja; cuerdas; lápiz; papel; rotuladores; estuche metálico; cartulinas; velcros autoadhesivos; dominó con figuras; fichas con las grafías de los números; tizas; cintas adhesivas de colores; tapas; piedras pintadas; regletas de cuisenaire; legos; cronómetro; variedad de pastas en forma y color; ábaco; recta numérica; pinzas; cartón; pegamento; tijeras; aula de clase.

(Fuente: elaboración propia)

#### 4.8 CRONOGRAMA

Las actividades antes descritas se desarrollarán durante el primer trimestre del curso, estando este comprendido entre los meses que van del 8 de septiembre hasta el 28 de noviembre. En cada semana se contará con cinco sesiones, siendo cada una de ellas de 45 minutos.

Como se ha descrito en cada actividad, no todas tienen la misma duración, por tanto, aquellas actividades cuya duración sea de 30 minutos, el resto del tiempo puede dedicarse a hacer entre todos en forma de asamblea, una reflexión del juego realizado. Es importante conceder ese espacio para que los niños expongan las dificultades que encontraron, las posibles soluciones que surgieron, que expresen lo que han aprendido durante la sesión, cómo se han sentido y aclaren las dudas que aún puedan tener. Por el contrario, aquellas actividades cuya duración propuesta sea de 15 minutos, pueden aplicarse al comienzo de cada sesión antes que el profesor explique los conceptos, permitiendo que el alumno descubra y comprenda los conocimientos que posteriormente tendrá que aplicar, igualmente pueden desarrollarse en los últimos minutos de clase para consolidar, reforzar y asentar los conocimientos.

Dado que las actividades se dividen la mayoría de ellas en varias fases, se pueden distribuir a lo largo de las semanas de la forma más conveniente, así por ejemplo, si la actividad 1 se desarrolla en dos fases se puede decidir realizar las dos fases en la misma sesión o en sesiones diferentes. Igualmente si los niños nos piden repetir alguna actividad, también lo podemos hacer, lo importante será repetir las actividades tantas veces como tenga sentido para ellos, una vez ya dominada una fase se debe cambiar para así no aburrirles ni causarles rutina. En las siguientes tablas podemos ver una distribución de las actividades por meses (Tabla 2) y por semanas (Tabla 3).

Tabla 2. Cronograma de actividades por meses

Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividad 1					x			x				x
Actividad 2	x		x						x			
Actividad 3		x				x					x	
Actividad 4				x			x			x		
Actividad 5									x			
Actividad 6						x						
Actividad 7		x			x							x
Actividad 8			x				x				x	
Actividad 9				x				x		x		

(Fuente: elaboración propia)

Tabla 3. Cronograma de actividades por semanas

Primer trimestre					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00 – 9:45	Actividades de 15 minutos				
9:45 – 10:30	Actividades de 15 minutos				
11:00 – 12:00	Actividades de 30 minutos				
12:00 – 13:00	Actividades de 30 minutos				
16:00 – 17:00	Actividades de 45 minutos				

(Fuente: elaboración propia)

## 4.9 DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

En la actualidad, tanto la enseñanza como la evaluación deben ser procedimientos relacionados, ya que no puede darse una mejora en la educación si antes no se plantean cambios en la evaluación. En torno a la evaluación siempre han existido creencias erróneas que reducen la misma a un proceso final que califica a los alumnos, pero que lejos está de aportar la información necesaria para detectar las necesidades de los escolares. A este fin, podemos afirmar con Rosales (2003) que “la evaluación ha de progresar en el sentido de ser más interna, global, individualizada y contextual” (p. 10).

Las nuevas formas de concebir la educación requieren que se adopte un tipo de evaluación transparente, que permita conocer al alumno lo que se espera de él y de qué manera va ser evaluado. De igual modo, es importante involucrar a los estudiantes dentro del proceso de evaluación, como componente de su propio proceso de aprendizaje. Los métodos empleados en la evaluación deben ser abundantes y variados para conseguir así una evaluación más holística e integral. A este punto, se hace necesario recordar que el objetivo de la evaluación no es la calificación sino el aprendizaje de los alumnos, por tanto, las técnicas que se utilicen deben estar siempre en función de los objetivos educativos que se tengan.

### 4.9.1 Evaluación de los alumnos

Esta propuesta está diseñada para ser aplicada durante el primer trimestre, por tanto, antes de comenzar a ponerla en práctica se realizará una evaluación inicial con el fin de conocer el punto del que parten los alumnos, lo que saben, lo que les motiva, la disposición que tienen hacia la asignatura, así como comprobar que los conceptos de la etapa de la que proceden han sido asimilados. Es importante dedicar tiempo a este tipo

de evaluación, ella proporciona pistas para saber desde dónde y cómo se puede comenzar a trabajar con los alumnos. Esta evaluación se realizará con juegos matemáticos sencillos. Mediante la observación y con su participación se recabará la información necesaria.

El seguimiento de las actividades durante todo el trimestre, se llevará a cabo mediante la evaluación continua, teniendo en cuenta el progreso y evolución en la adquisición de los conocimientos y no su resultado final. Para ello se elaborarán unas tablas que permitirán llevar un control diario de cada actividad (ver los anexos del XVI al XVIII).

Para evaluar y realizar un seguimiento del grado de desarrollo y adquisición de las competencias básicas de los alumnos, se hará uso de una tabla (ver anexo XIX) en la que se debe señalar numéricamente la puntuación. El significado de cada número será el siguiente: Poco adecuado (0); Adecuado (1); Muy adecuado (2); Excelente (3).

Se considerará que el alumno ha adquirido el grado de desarrollo competencial correspondiente a su curso cuando en todas las competencias obtenga una valoración de adecuado, muy adecuado o excelente.

#### **4.9.2 Evaluación de la propuesta didáctica**

La puesta en práctica de esta propuesta didáctica no se ha llevado a cabo, no obstante, al reflexionar sobre la evaluación de la misma, es importante señalar tres momentos importantes a tener en consideración. En primer lugar se realizará una evaluación inicial, en la que los docentes identificarán los conocimientos previos de los alumnos al comenzar el curso, puesto que dicha unidad está pensada para ser trabajada en el primer trimestre. Igualmente, detectarán las dificultades de los estudiantes y sus características para enfocar desde ahí las bases de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En segundo lugar, se llevará a cabo una evaluación procesual o formativa, con la finalidad de tomar conciencia de las fortalezas y debilidades que se vayan detectando con la puesta en práctica de la unidad didáctica, a fin de poder planificar, reestructurar o modificar estrategias que permitan mejorar el proceso y la consecución de los objetivos.

Por último, se realizará una evaluación final que refleje la adecuación de las actividades y de su distribución en el tiempo, la adecuación de los materiales, si se han alcanzado los objetivos planteados, si las actividades han contribuido a la motivación de los alumnos por la asignatura y a la adquisición de los conocimientos matemáticos.

## 5. CONCLUSIONES

La motivación inicial que ha promovido el desarrollo de esta propuesta de intervención didáctica para las clases de primero de educación primaria, encuentra su fundamento en querer despertar en los alumnos el entusiasmo por las matemáticas, dada la importancia que estas tienen en la vida cotidiana. A lo largo del proceso se ha podido percibir que la motivación es un factor importante que influye en gran medida en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por tanto, es fundamental que las primeras experiencias de los niños con la asignatura sean positivas, agradables y que en cierta medida respondan a sus intereses. Con el fin de responder a este objetivo, a lo largo de la intervención didáctica, se ha optado por emplear un modelo de aprendizaje constructivista y una metodología operativa y participativa, en la que el alumno es el principal protagonista de su proceso de aprendizaje, involucrándose y participando de manera activa en la construcción del conocimiento.

Teniendo en cuenta este planteamiento, se han desarrollado varias actividades lúdicas, manipulativas, con la finalidad de acercar a los niños a los conocimientos matemáticos mediante el juego, considerando que este es un contexto en el que el niño se mueve con cierto placer y se expone con naturalidad a la adquisición de una gran variedad de conocimientos, aplicando sus cualidades libre y creativamente. La puesta en práctica de estas actividades, promueve en los alumnos un aprendizaje significativo que se lleva a cabo mediante la manipulación, la cooperación y la interacción con sus compañeros, por tanto, responde a los objetivos específicos planteados al comienzo de esta propuesta.

El tratamiento de las matemáticas mediante la manipulación, posibilita que el niño pueda aprender haciendo, en la medida que él mismo va construyendo su aprendizaje, esta manera de acercarse y de tratar las matemáticas, cambia ese escenario tantas veces lejano y poco atractivo para los alumnos ya que mediante la manipulación se les puede enseñar para qué sirven las cosas y las entiendan mientras las manipulan, porque las matemáticas necesitan verse, tocarse. Es importante despertar en ellos las ganas de aprender, evitarles la ansiedad matemática, infundirles confianza mediante actividades que refuercen la autoconfianza y con refuerzos positivos. Esto pone de manifiesto que el rol docente también ha ido cambiando pasando de ser un trasmisor de conocimientos a un facilitador de los mismos, conduciendo la actividad de los alumnos y orientándoles en la construcción de sus conocimientos.

## 6. CONSIDERACIONES FINALES

La realización de esta propuesta didáctica ha sido una experiencia muy enriquecedora e importante para poner en práctica los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, adquiridos a lo largo de todo el grado. Sin duda alguna, no ha sido tarea fácil al implicar una integración multidisciplinar, es decir, una combinación de los saberes adquiridos en todas las asignaturas, ello conlleva una mayor reflexión acerca de las teorías y prácticas educativas que más se adaptasen a la propuesta de intervención que se quería realizar y al grupo de alumnos para los que está pensada. Todas estas reflexiones acompañadas de una investigación constante y de muchas horas de trabajo, han despertado en mí una gran ilusión y deseo por querer encender también en mis futuros alumnos ese interés y pasión por aprender, dejando de lado la ansiedad, los desánimos y frustraciones que nos paralizan.

A modo de autoevaluación, esta propuesta refleja un cambio en la percepción del rol docente, el cual debe asumir el papel de orientador, de guía, romper con rutinas tradicionales, educar de manera creativa, innovar, motivar y ser instrumento eficaz en el proceso de orientación y acompañamiento de los alumnos, conduciéndoles en la realización de las actividades sin ser la fuente principal de información.

De igual modo, el docente ha de tener muy en cuenta las características de cada niño para educarle en su integridad, desde la flexibilidad y la creatividad, de modo que cuenten con herramientas suficientes para afrontar con acierto las situaciones cambiantes de la sociedad. Así mismo, será importante que el maestro sea consciente de las emociones que experimenta con respecto a la asignatura, ya que muchas veces la ansiedad matemática que éstos sufren, repercute en el fracaso de los alumnos para aprender las matemáticas, porque se produce un traspaso de emociones del profesor al alumno. Por tanto, se debe procurar ofrecer a los estudiantes un ambiente propicio en el que no haya espacio para la ansiedad y la frustración en matemáticas.

Una de las limitaciones en la realización de la propuesta ha sido el factor tiempo, ya que no resulta fácil combinar los estudios con el trabajo, pero la ilusión y motivación han tenido más peso y gracias a esto he podido disfrutar a lo largo del proceso. He de decir que detrás de la inspiración de este trabajo se encuentra una gran profesora, que durante el grado y sin saberlo, me hizo perder el miedo a las matemáticas y me enseñó a apostar por aquello que yo consideraba imposible en mí, motivándome y contagiándome de su pasión por la asignatura. Como yo lo he experimentado decidí compartirlo para que el bien recibido pueda llegar a tantos niños que se sienten frustrados ante las matemáticas y

necesitan mejorar su motivación para afrontar las mismas. Deseo que mi pequeña aportación sirva de luz, para mostrar a esos pequeños que existen otros modos de aprender y comprender las matemáticas, que su aprendizaje es posible y que no son algo a lo que sólo puedan acceder unos cuantos.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardo, J., Javaloyes, J. y Calderero, J. (2010). *Cómo personalizar la educación: una solución de futuro*. Madrid: Narcea.
- Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero E., & Gómez, R. (2010). El Domino afectivo en la Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 29 (1), 13-31.
- Blaye, A. (1994). Interacciones sociales et constructions cognitives, En Bernanz, N., Garnier, C. *Construction des savoirs*. Quebec: Cirade.
- Brousseau, G. (1994). La mémoire du système éducatif et la mémoire de l'enseignant. En *Documents pour la formation des professeurs d'école en didactique des mathématiques*, Tome III, (p. 101-115). Copilerem. París VII.
- Brousseau, G. (2000). *Les grandeurs dans l'escolarité obligatoire*. Cour pour la XI Ecole d'Etè. Université Bordeaux 2.
- Callejo. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcena.
- Cattaneo, L. Lagreca, N. y González, M. I. (2012). *Didáctica de la matemática, enseñar a enseñar matemática*. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Chamorro, M. C. (1991). *El aprendizaje significativo en el área de matemáticas*. Madrid: Alhambra – Logman.
- Chamorro, M. C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid: Editorial Prentice Hall.
- Decreto 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*, número 156 de 13 de agosto de 2014. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2014/156/001.html>
- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *Suma*, 17, 10-16.
- Fuentes, A. (2015). *Escuela en la nube*. Recuperado el 17 de noviembre de 2016 de <http://www.escuelaenlanube.com/numeros-divertidos/>



- Gil, N., Blanco, L., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (2), 15-32.
- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Editorial Narcea.
- Gregorio, J. R. (2002). El constructivismo y las matemáticas. *Sigma*, 21 (7), 113-130. Recuperado de [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6\\_sigma/es\\_sigma/adjuntos/sigma\\_21/7\\_el\\_constructivismo.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_21/7_el_constructivismo.pdf)
- Grnerea. (2015). *SlideShare*. Recuperado el 12 de noviembre de 2016 de <http://es.slideshare.net/GRNEREA/sumar-con-las-regletas-de-cuisenaire>
- Guerrero, E., & Blanco, L. (2004). Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33 (5).
- Kidealía Media. (2013). *Pequeocio*. Recuperado el 15 de noviembre de 2016 de <http://www.pequeocio.com/divertida-manualidad-pasta-collares/>
- Martín, M. (s.f.). *Aprendiendo matemáticas*. Recuperado el 16 de noviembre de 2016 de <http://aprendiendomatematicas.com/cierra-la-caja/>
- Martínez, O. J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 26 (2), 7-34.
- Palau, E. (2013). *Cosquillitas en la panza*. Recuperado el 17 de noviembre de 2016 de <http://cosquillitasenlapanza2011.blogspot.com.es/2013/01/domino-de-los-numeros.html>
- Pérez, M. C. (2016). *PT aula*. Recuperado el 16 de noviembre de 2016 de <http://www.aulapt.org/2016/04/01/cuaderno-sumas-10-recta-autoevaluacion/>
- Piaget, J. (1973). *Introduction à l'épistémologie génétique*. París: Puf.
- Quesada, R. (2011). *All my things*. Recuperado el 15 de noviembre de 2016 de <http://raquelquesadamartos.blogspot.com.es/2011/02/collares-de-pasta.html>
- Ranson, A. (2013). *The imagination tree*. Recuperado el 15 de noviembre de 2016 de <http://theimaginationtree.com/2013/04/counting-and-measuring-with-lego-preschool-math-game.html>

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado* de 1 de marzo de 2014.

Rodríguez, J. Aguiar, V. Samuel, A. (2014). *La educación del siglo XXI*. España: Editorial Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica.

Rosales, C. (2003). *Criterios para una evaluación formativa: objetivos, contenido, profesor, aprendizaje, recursos*. Madrid: Narcea.

Sir Ken Robinson *las escuelas matan la creatividad*. (17/12/2012). [Vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=7bs1sykagQ>

WikiHow. (s.f.). *Queremos ayudar a todo el mundo a aprender cómo hacer cualquier cosa* Recuperado el 15 de noviembre de 2016 de <http://es.wikihow.com/jugar-a-la-rayuela>

## 8. ANEXOS

### 8.1 Anexo I: La acción de los alumnos como anticipación

1ª Secuencia de enseñanza	2ª Secuencia de enseñanza																												
<p><b>1ª fase:</b> Los alumnos se organizan en grupos de 4. Reciben un juego formado por 32 cartas numeradas de 0 a 31.</p> <p><i>Consigna:</i> Distribuid las cartas sin mezclarlas, una a una, siempre en el mismo orden. Anotad en una tabla los números que cada miembro del grupo obtenga.</p> <p><i>Material:</i> Una hoja que contiene una tabla en la que pueden poner los nombres de cada uno del equipo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>María</th> <th>Carlos</th> <th>Antonio</th> <th>Lola</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>El maestro muestra cómo debe rellenar cada grupo sus tablas, va revisando y corrigiendo los errores eventuales que los alumnos pueden cometer en esta tarea.</p> <p><b>2ª fase:</b> Interiorización de las propiedades de la tabla. El profesor indica a los alumnos: «Cada número de la tabla debes dividirlo por 4 y anotar el <i>cociente</i> obtenido en rojo y el <i>resto</i> en verde, ¿qué relaciones observas?»</p> <p>Se hace una puesta en común entre todos los grupos y el profesor va remarcando las propiedades de la tabla.</p> <p><b>3ª fase:</b> Ejercicios de aplicación.</p> <p>¿En qué línea y en qué columna deberíamos situar el número 123 si continuásemos la tabla?</p> <p>¿Qué número escribiríamos en la fila 67 y en la 3ª columna?</p>	María	Carlos	Antonio	Lola	0	1	2	3	4	5	6	7	...				<p><b>1ª fase:</b> El profesor comienza a escribir en la pizarra los primeros números del siguiente modo:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>9</td> <td>...</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿quién quiere continuar?</p> <p>Varios alumnos colaboran voluntarios en la construcción de la tabla hasta que el profesor decide que se paren, por ejemplo en el 22, y formula algunas cuestiones del tipo:</p> <p>¿En qué fila está el número 10?, ¿en qué columna está el número 17?...</p> <p><b>2ª fase:</b> Resolución de problemas del tipo ¿dónde estará el número?</p> <p>El profesor anuncia que se va a seguir construyendo la tabla, pero antes quiere hacer algunas previsiones del tipo: «¿En qué fila y en qué columna estará el número 35?, ¿y el 40?, ¿y el 47?...»</p> <p>Los alumnos deben, cada uno individualmente, aportar soluciones. Se pasa luego a un inventario colectivo de las soluciones y a una discusión y validación de los resultados y de las estrategias de búsqueda de la solución.</p> <p>El profesor sigue proponiendo diversos problemas de este tipo, hasta que la discusión entre las diversas estrategias hace que emerja la más económica («dividir por 4 y observar el resto»).</p> <p>Se propone ahora encontrar el lugar de números tales como: 473, 517...</p> <p>El profesor anima a los alumnos a que validen y prueben los resultados obtenidos.</p> <p><b>3ª fase:</b> Ejercicios de aplicación.</p> <p>Fase idéntica a la situación anterior.</p>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	
María	Carlos	Antonio	Lola																										
0	1	2	3																										
4	5	6	7																										
...																													
0	1	2	3																										
4	5	6	7																										
8	9	...																											

**Ejemplo 2. La acción de los alumnos como anticipación.**

Figura 1. La acción de los alumnos como anticipación.

Fuente: (Chamorro, 2003, p.41)

## 8.2 Anexo II: Dominio afectivo de las matemáticas

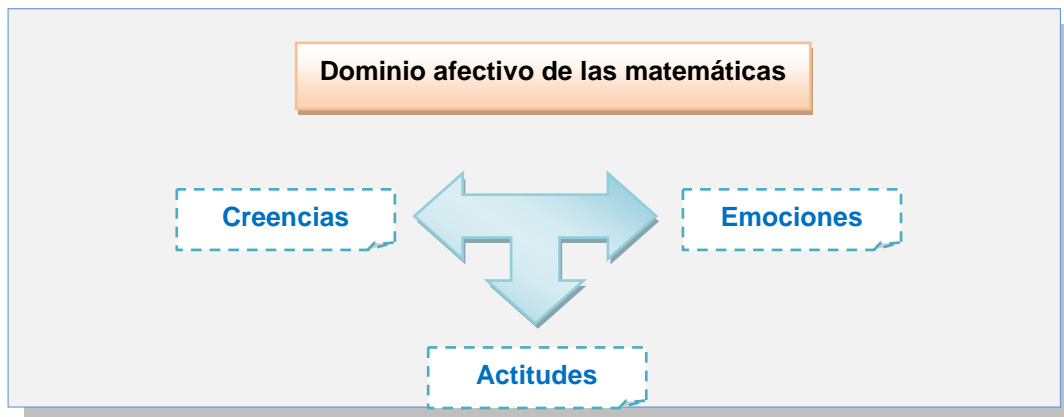


Figura 2. Dominio afectivo de las matemáticas

(Fuente: elaboración propia)

## 8.3 Anexo III: Fases o situaciones de aprendizaje

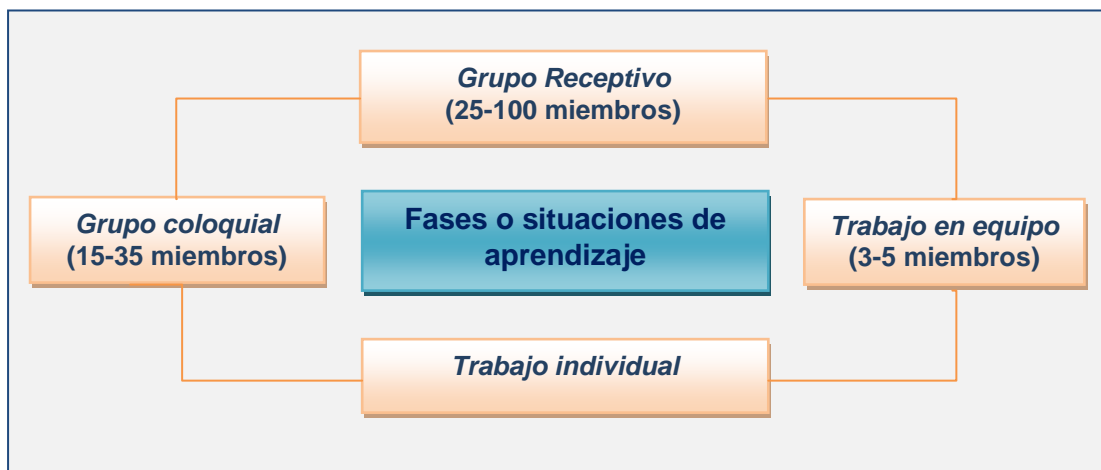


Figura 3. Fases o situaciones de aprendizaje.

(Fuente: elaboración propia)

## 8.4 Anexo IV: Cierra la caja



Figura 4. Cierra la caja.

Fuente: <http://aprendiendomatematicas.com/cierra-la-caja/>

### 8.5 Anexo V: Dominó con figuras

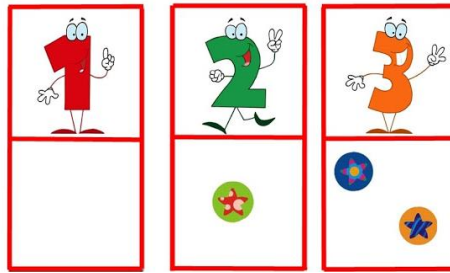


Figura 5. Dominó con figuras.

Fuente: <http://cosquillitasenlapanza2011.blogspot.com.es/2013/01/domino-de-los-numeros.html>

### 8.6 Anexo VI: Dominó con figuras II



Figura 6. Dominó con figuras II.

(Fuente: elaboración propia) Los números han sido de recuperados de <http://www.escuelaenlanube.com/numeros-divertidos/>

### 8.7 Anexo VII: Dominó con figuras III

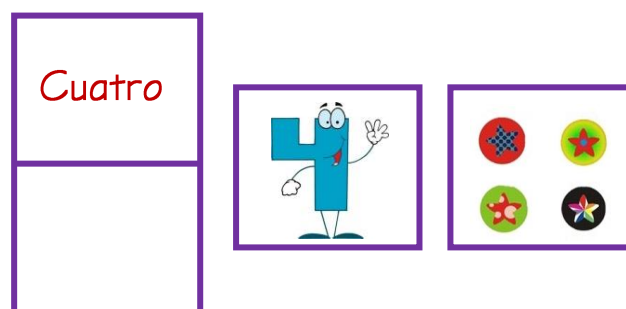


Figura 7. Dominó con figuras III.

(Fuente: elaboración propia) El dibujo del cuatro ha sido recuperado de <http://www.escuelaenlanube.com/numeros-divertidos/> y el conjunto de símbolos de <http://cosquillitasenlapanza2011.blogspot.com.es/2013/01/domino-de-los-numeros.html>

### 8.8 Anexo VIII: El juego de la rayuela

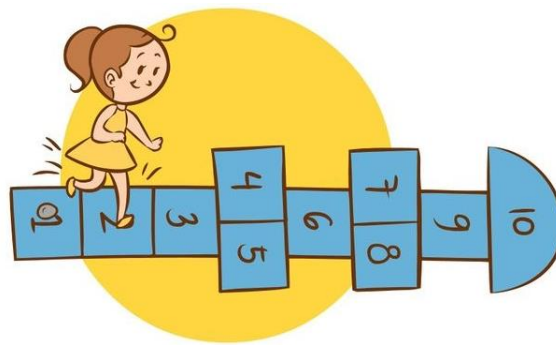


Figura 8. El juego de la rayuela.

Fuente: <http://es.wikihow.com/jugar-a-la-rayuela>

### 8.9 Anexo IX: La rayuela en forma circular

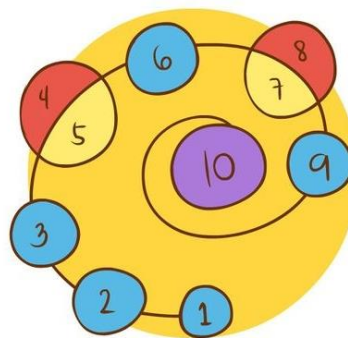


Figura 9. La rayuela en forma circular.

Fuente: <http://es.wikihow.com/jugar-a-la-rayuela>

### 8.10 Anexo X: Regletas de Cuisenaire

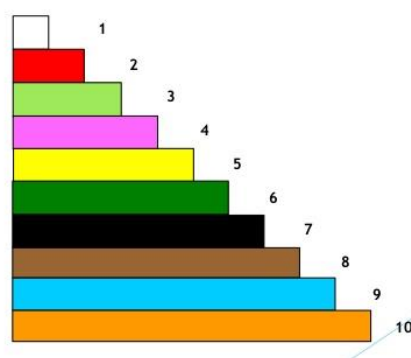


Figura 10. Regletas de Cuisenaire.

Fuente: <http://es.slideshare.net/GRNEREA/sumar-con-las-regletas-de-cuisenaire>

### 8.11 Anexo XI: Torres con legos

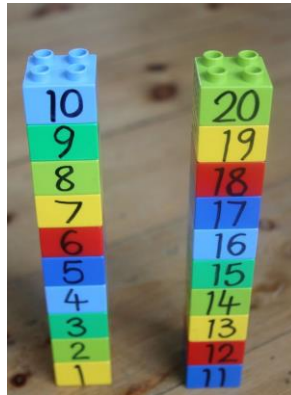


Figura 11. Torres con legos.

Fuente: <http://theimaginationtree.com/2013/04/counting-and-measuring-with-lego-preschool-math-game.html>

### 8.12 Anexo XII: Torres con legos (fase 2)



Figura 12. Torres con legos (fase 2).

Fuente: <http://theimaginationtree.com/2013/04/counting-and-measuring-with-lego-preschool-math-game.html>

### 8.13 Anexo XIII: Torres con legos (fase 3)



Figura 13. Torres con legos (fase 3).

Fuente: <http://theimaginationtree.com/2013/04/counting-and-measuring-with-lego-preschool-math-game.html>

### 8.14 Anexo XIV: Taller de collares



Figura 14. Taller de collares.

Fuente: <http://raquelquesadamartos.blogspot.com.es/2011/02/collares-de-pasta.html>

Fuente: <http://www.pequeocio.com/divertida-manualidad-pasta-collares/>

### 8.15 Anexo XV: La suma a saltos

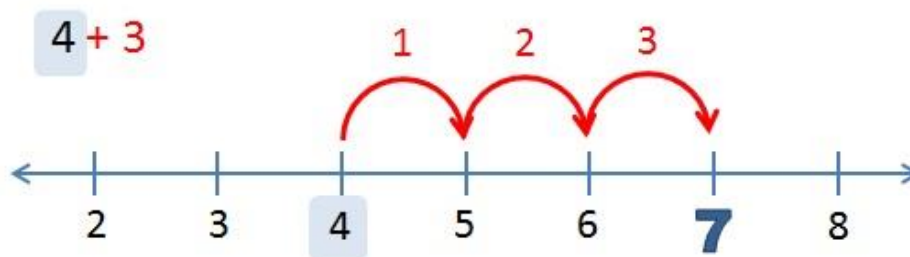


Figura 15. La suma a saltos.

Fuente: <http://www.aulapt.org/2016/04/01/cuaderno-sumas-10-recta-autoevaluacion/>



## 8.16 Anexo XVI: Evaluación de las actividades 1

Tabla 4. Evaluación de las actividades 1

		Evaluación de las actividades																	
		Cierra la caja				Dominó con figuras				La rayuela									
Criterios de evaluación		Reconoce los números del 1 al 12	Conoce la composición de los números	Sabe descomponer los números del 1 al 12	Muestra agilidad en el cálculo mental	Realiza operaciones de sumas y de restas	Conoce los números del 1 al 20	Sabe escribir los números	Adquiere el concepto de subitización	Progresar en el cálculo mental	Conoce la secuencia numérica	Conoce las normas y las respeta	Identifica los números del 1 al 10	Conoce el orden de la serie numérica	Realiza el conteo de forma ascendente	Realiza el conteo de forma descendente	Reconoce los números pares e impares	Realiza operaciones de sumas	Muestra agilidad en el cálculo mental
Alumnos																			
Observaciones:																			

(Fuente: de elaboración propia)

## 8.17 Anexo XVII: Evaluación de las actividades 2

Tabla 5. Evaluación de las actividades 2

		Evaluación de las actividades										
		Regletas de Cuisenaire				Las torres numéricas			Taller de collares			
Criterios de evaluación		Sabe componer los números del 1 al 20	Realiza la descomposición de los números del 1 al 20	Comprende el mecanismo de las sumas	Realiza operaciones de restas	Reconoce los números del 1 al 20	Sigue la secuencia numérica en orden	Identifica el número anterior y el posterior	Sabe numerar correctamente	Relaciona los números asociados con una cantidad	Compara los números mayor que, menor que, igual que	Reconoce la utilidad de los números en la vida cotidiana
Alumnos												
Observaciones:												

(Fuente: de elaboración propia)

## 8.18 Anexo XVI: Evaluación de las actividades 3

Tabla 6. Evaluación de las actividades 3

Criterios de evaluación		Evaluación de actividades								
		¿A qué número llegas?			Adivina mi número				La suma a saltos	
Alumnos	Realiza el conteo hacia adelante y hacia atrás	Comprende el mecanismo de las sumas y las restas	Aplica estrategias de cálculo mental	Conoce la composición de los números	Realiza la descomposición de los números naturales	Reconoce cuál es el número mayor y el menor	Muestra agilidad en el cálculo	Reconoce los números en la recta numérica	Realiza operaciones de sumas y restas	Aplica estrategias de cálculo mental
Observaciones:										

(Fuente: de elaboración propia)

## 8.19 Anexo XVII: Evaluación de las competencias básicas en las actividades

Tabla 7. Evaluación de las competencias básicas en las actividades

	Evaluación de las competencias básicas					
	CL	CMCT	AA	CSC	SIEE	CEC
Cierra la caja						
Dominó con figuras						
La rayuela						
Regletas de Cuisenaire						
Las torres numéricas						
Taller de collares						
¿A qué número llegas?						
Adivina mi número						
La suma a saltos						
Observaciones:						

(Fuente: de elaboración propia)