



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

**La lógica a través de  
juegos manipulativos en  
Educación Primaria:**

Una investigación aplicada en la  
escuela Shalom de Barcelona  
durante el curso 2011-2012

**Trabajo fin de grado presentado por:**

**Patricia de la Sierra Díez**

**Titulación: Grado de Magisterio de Primaria**

**Línea de investigación: Propuesta de intervención**

**Director/a: Rubén Arriazu Muñoz**

**Barcelona, julio de 2012**

**Código TESAURO: 1.1.4, 1.1.8, 1.5.3**

## **ÍNDICE**

1. Resumen	4
2. Introducción del trabajo	5
3. Justificación	7
4. Marco metodológico	
a. Objetivos generales y específicos	9
b. Enfoque metodológico	10
c. Secuencia de implementación	18
d. Dimensiones de análisis	21
5. Marco teórico	
a. ¿Qué es la lógica?	23
b. Breve historia de la lógica	25
c. Las inteligencias múltiples de Gardner	27
d. La lógica y su aprendizaje	29
e. El pensamiento lógico-matemático en el aula	32
f. Marco normativo sobre la lógica en primaria	35
g. Estado actual de la cuestión e investigaciones recientes	36
6. Resultados	
a. Descriptivos generales de la investigación	39
b. Descriptivos en relación al aprendizaje con el juego de cartas	44
c. Descriptivos en relación al aprendizaje con el juego de cartas	56
d. Resultados juegos	59
- Juego lógico de cartas	59
- Juego dominó lógico	60
7. Conclusiones	62
8. Prospectiva	65

9. Bibliografía	68
10. Anexos	71
a. Anexos I: cuestionario	71
b. Anexos II: modelos de juego de cartas	73
c. Anexos III: modelos de juego de dominó lógico	75

## **1. RESUMEN**

Esta investigación es fruto del trabajo final del grado de magisterio de Primaria por la Unir en el curso académico 2011-2012, se ha desarrollado en la escuela Shalom ubicada en el centro de Barcelona, en el barrio de l'Eixample. Es un trabajo de investigación sobre el aprendizaje de la lógica en tercero de primaria en el curso 2011-2012 en el tercer trimestre de este año académico. La investigación va enfocada a poder analizar si algunos juegos que desarrollan capacidades y habilidades lógicas ayuda a los niños a potenciar este tipo de inteligencia. Se han pasado cuestionarios a los tutores antes de jugar con los niños a los diferentes juegos propuestos y después para poder comprobar si ha habido avances y mejoras en las habilidades lógico-matemáticas. Los resultados obtenidos promueven el uso de diferentes juegos manipulativos lógicos dentro del aula ya que los niños han trabajado satisfactoriamente los contenidos seleccionados obteniendo mejores resultados después de las dos sesiones de juegos lógicos. Se han propuesto actividades de mejora para poder implementarlas en un futuro en el colegio seleccionado.

Descriptores: Juegos de lógica, Metodología de enseñanza- aprendizaje, Educación Primaria, Juegos Manipulativos.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo es una línea de investigación que nos ayudará a poder conocer el impacto de los juegos lógicos en la escuela Shalom de Barcelona en tercer curso de primaria. La investigación se ha desarrollado en el curso 2011-2012 en el tercer y último trimestre, concretamente en los meses de abril, mayo y junio.

El proyecto ha empezado hablando con los tutores de cada uno de los cursos y después de explicar las finalidades y objetivos de éste se ha decidido trabajar con niños que a priori presentan más dificultades en la inteligencia lógico-matemática, de esta manera se podrá observar más significativamente si existe una mejora sustancial después de trabajar con ellos la lógica a través de los distintos juegos lógicos propuestos.

De la misma manera se podrá detectar si esta manera de enseñanza puede llegar a ser mucho más efectiva que la convencional, ya que los juegos lógicos no están muy presentes dentro de las aulas de la escuela. Antes de empezar con los niños a los tutores se les pasa el cuestionario sobre cada uno de los niños para valorar los conocimientos que tienen a priori sobre lo que se va a trabajar con los juegos.

La investigación se ha realizado con diferentes juegos distintos de cartas, a través de los niños seleccionados se han podido recoger observaciones de los juegos mediante el instrumento de recogida de información elaborado. Después del juego y pasadas unas semanas se ha vuelto a pasar el mismo cuestionario a los tutores para valorar si ha habido una mejora en las habilidades lógico-matemáticas de los niños seleccionados.

Los resultados obtenidos nos ayudarán a detectar si los juegos lógicos manipulativos pueden ayudar en este aprendizaje de manera significativa, si la respuesta es positiva nos ayudará para poder tener más herramientas para el proceso de enseñanza-aprendizaje que, seguramente, irá ligado a más motivación por parte de los alumnos ya que estamos hablando de una metodología más lúdica y dinámica. Así, los resultados nos indican que los

niños obtienen buenos resultados después de las sesiones, alumnos que tienen más dificultades con el razonamiento lógico-matemático son capaces de seguir sin ninguna dificultad los juegos e incluso obtener mejores resultados que muchos otros que a priori tienen más agilidad para el cálculo.

La contribución que pueden hacer estos y otros juegos lógicos manipulativos a la educación puede ser positiva y enriquecedora. Así, se podrá presentar una propuesta de mejora que ayude a la escuela en este sentido, ya sea en el tercer curso de primaria o en otros ciclos, ya que los juegos son fácilmente adaptables a todos los ciclos de educación primaria.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad la innovación para obtener cada vez una mejor calidad educativa está a la orden del día, los profesionales de la educación buscancada vez más poder aportar recursos, metodologías, programacionesque ayuden en la práctica educativa diaria, todo esto teniendo en cuenta los recursos de los que se dispone. Por esto motivo toda investigación educativa aporta un bagaje a la educación, ya sea para incorporar nuevos métodos, técnicaso para descartarlos.

A todo esto hemos de añadirle que hoy en día observamos y detectamos en el ámbito académico bastantes problemas de aprendizaje y a la vez pero quizás en menor medida, problemas de socialización. Esto dificulta enormemente la tarea que tenemos los profesores y complica la asimilación de los diferentes contenidos y procedimientos por parte de nuestros alumnos. Esta investigación puede aportar mejoras en los dos ámbitos ya que es una manera más lúdica de aprender y a la vez genera una socialización con los alumnos que puede ayudar en sus habilidades sociales.

Tengo especial interés en las diferentes dificultades de aprendizaje que se presentan dentro y fuera del aula, he realizado un máster en intervención en dificultades del aprendizaje y he podido estudiar diferentes ámbitos donde los niños presentan dificultades, como las dificultades de escritura, de adquisición del lenguaje, retrasos mentales, déficits visuales y auditivos, entre otros. Al poder ver todas estas dificultades se hace más patente la idea que la enseñanza ha de tener muy presente a los alumnos y sus características. Por eso es importante estudiar qué metodología es la más adecuada para según qué aprendizajes siempre teniendo en cuenta al usuario. Desde la realización del máster me motivó especialmente las dificultades en el aprendizaje delas matemáticas y especialmente en la lógica. Así, una de la motivación que he tenido para realizar esta investigación con el tema que nos ocupa ha sido poder aportar algo más de trabajo manipulativo y distinto dentro de las aulas.

Por tanto, la elección del tema viene determinada por la “simpatía” que le tengo a la inteligencia lógico matemática. Cuando pensé en el tema a elegir para realizar el trabajo final de grado en todo momento pensé en algo relativo a las matemáticas y la lógica y como se podían enseñar estas disciplinas de una manera más motivante para los alumnos.

Como veremos durante todo el trabajo el estudio de la lógica y su aprendizaje es antiguo pero creo que se podría potenciar mucho más dentro del aula de primaria. Además he querido relacionarlo con los juegos lógicos ya que, creo, tienen grandes ventajas para los niños, tanto a nivel lúdico como de aprendizaje.

El trabajo que estoy realizando es relevante a nivel de escuela, puede ayudar a decidir si se puede trabajar mucho mejor la enseñanza de las habilidades lógico-matemáticas a través de los distintos juegos y si es viable implementarlo dentro de las programaciones de aula en los diferentes cursos de primaria. El estudio va dirigido a un curso en concreto pero se puede llegar a extrapolar a todos los cursos de primaria e incluso a infantil y secundaria siempre y cuando se busquen los juegos adecuados a cada edad y cada habilidad y/o conocimiento que se quieran enseñar o potenciar.

Teniendo en cuenta esto se podría hacer una propuesta de mejora más arriesgada a nivel de comunidad autónoma si los resultados obtenidos a medio plazo fueran positivos. A parte de estas propuestas también se puede decir que es una investigación que favorece la innovación y la calidad ya que indistintamente de los resultados obtenidos siempre es bueno querer probar cosas nuevas y estar dispuesto a innovar a favor de la calidad de la educación.

## **4. MARCO METODOLÓGICO**

### **A. Objetivos generales y específicos**

El objetivo general del estudio es:

- Analizar el grado de aprendizaje de los juegos lógicos en tercer curso de Educación Primaria en la escuela Shalom de Barcelona en el curso 2011-2012 dentro del tercer trimestre.

Los objetivos específicos son:

- Examinar el nivel de aprendizaje de la lógica y el cálculo a través de los juegos de cartas en tercero de primaria en el curso 2011-2012 en una escuela del centro de Barcelona.
- Examinar el nivel de aprendizaje de la lógica y el cálculo a través del domino lógico en tercero de primaria en el curso 2011-2012 en una escuela del centro de Barcelona.
- Analizar el aprendizaje de los alumnos sobre los contenidos de unidades, decenas y centenas, mitad, doble y triple, seriaciones y suma y resta a través de los cuestionarios de medida elaborados en tercero de primaria en la escuela Shalom de Barcelona en el curso 2011-2012.
- Establecer propuestas de mejora para el aprendizaje de la lógica y el cálculo dentro del aula ordinaria a nivel transversal durante todo el curso académico para la escuela Shalom de Barcelona para los posteriores cursos académicos.

## **B. Enfoque metodológico**

La metodología que he seguido durante el trabajo ha sido mixta ya que he hecho una investigación documental y otra de campo. Por una parte, me he basado en la teoría existente sobre el aprendizaje de la lógica dentro y fuera del aula, para lo cual he revisado algunos autores y he desarrollado el marco teórico; y, por otra parte, he realizado una investigación cuantitativa basándome en una muestra de alumnos de tercero de primaria. Los alumnos son niños de nueve o diez años de edad de clase social media-alta y sin graves problemas de aprendizaje. Estos alumnos no tienen ningún plan personalizado individual establecido por la escuela y siguen la escolaridad con normalidad. Algunos de ellos con más dificultades que otros pero en estos momentos (tercer trimestre) ninguno de ellos tendrá la necesidad de repetir curso.

La investigación de campo la he realizado directamente en el ámbito que nos ocupa, el educativo y más concretamente dentro del aula de tercer curso de la escuela Shalom de Barcelona en el tercer trimestre del curso 2011-2012 donde se presenta el fenómeno de estudio. Para ello, he realizado un estudio de caso, un método de enseñanza que se basa en un caso en concreto de un grupo de alumnos que se desarrolla en una situación particular. El análisis del hecho se realiza para poder conocerlo, interpretarlo, generar nuevas hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos y definir posibles soluciones.

Analizar hechos de la realidad nos permite poder aunar teoría y práctica con la reflexión personal y sobre todo con el aprendizaje significativo. Cuando se está en pleno proceso de investigación es mucho más fácil poder comprender e interpretar el caso y los diferentes puntos de vista. Se alcanza un aprendizaje significativo a través del aprendizaje activo que, a la vez, nos ayuda a generar soluciones. El estudio de casos nos ayuda a mejorar y/o desarrollar diferentes habilidades y destrezas, tanto intelectuales como interpersonales, por ejemplo, es importante para entrenar las habilidades comunicativas y las de escucha así como para generar, diseñar e implementar conocimiento aplicado e instrumental para las diferentes necesidades que vayan surgiendo en el caso.

También desarrollamos habilidades de iniciativa e improvisación en el momento de resolver problemas y visualizar las ventajas y los inconvenientes de lo que estamos llevando a cabo.

Como he comentado he llevado a cabo una investigación cuantitativa que nos permite poder analizar los datos de una manera científica o con números. Para ello se necesita que el elemento o los elementos que se analicen puedan ser recogidos y categorizados de manera numérica. La investigación cuantitativa nos permite obtener unos resultados descriptivos y que pueden llegar a ser generalizados, los métodos de investigación con los que he trabajado son los cuestionarios. En mi caso la investigación es de carácter analítica ya que se hacen comparaciones de variables entre alumnos y se proponen hipótesis que se pueden negar o probar.

Las herramientas utilizadas han sido el cuestionario y la observación una observación sistemática, no participativa, colectiva e indirecta que nos sirve como técnica de investigación. El cuestionario que se adjunta más adelante nos sirve para recopilar información por medio de preguntas, en este caso cerradas, con el propósito de conocer aspectos concretos sobre el tema a investigar. Los ítems a responder por parte del profesor y después a rellenar por el investigador han de estar bien formulados y claramente delimitados. Este aspecto es de vital importancia ya que las futuras conclusiones vendrán dadas en gran parte por los resultados obtenidos y por el vaciado de estos cuestionarios. Los cuestionarios han de estar bien formulados y teniendo muy presente a las personas que lo van a responder y la información que se requiere. Es importante, del mismo modo, tener en cuenta que tipo de respuestas se necesitan, por ejemplo, si se utilizan respuestas cerradas y categorizadas o abiertas. Las respuestas cerradas permitirán un análisis más sencillo de distribuir aunque con las respuestas abiertas se puede obtener más información si las personas entrevistadas tienen tiempo e información que dar.

Por otra parte la observación cumple una función importante dentro de la investigación, nos proporciona diferentes datos sobre el aspecto a valorar. La observación es una técnica que consiste en observar un hecho, de esto se recoge una información y se registra para posteriormente poder analizarla. Es muy importante en todo proceso investigativo ya que el investigador obtiene un gran número de datos, es un método muy utilizado en el campo científico. En este caso se trata de una observación científica, directa y no participativa, evitando impactar en la conducta y desarrollo de los alumnos durante el transcurso de las sesiones con los juegos. Es una observación científica porque hay una intencionalidad en el momento de observar, se tiene un objetivo y una finalidad clara y precisa, se tiene muy claro qué se quiere observar y para qué. Del mismo modo es una observación de campo ya que se realiza en el lugar donde ocurre y transcurre el hecho a observar, es también individual, solo hay un observador. En la observación he tenido en cuenta el número de aciertos que cada niño tenía en cada una de las partidas en las que participaba y observándolo en cada uno de los ítems. Si el niño tenía un 100% de aciertos se categorizaba en el número 5, si tenía un 75% en el 4, si tenía un 50% en el 3, el número 2 si obtenía un 25% de aciertos y finalmente, si el niño no obtenía ningún acierto, es decir, un 0% se categorizaba en el número 1.

La investigación cualitativa que he llevado a cabo se basa en la toma de muestras de un grupo pequeño, en la observación de éste y en la búsqueda bibliográfica, documentos y fuentes consultados. El método cualitativo a utilizar ha sido la recolección de la información, donde los instrumentos, procedimientos y/o estrategias que se utilizan vienen determinados por el método elegido y básicamente se centra en la observación. Tenemos que tener en cuenta que la metodología cualitativa se entiende como algo más flexible. Para poder documentar estas herramientas adjunto un esquema sobre un proyecto de investigación que delimita muy claramente estas herramientas y su lugar dentro de todo el proceso de investigación.

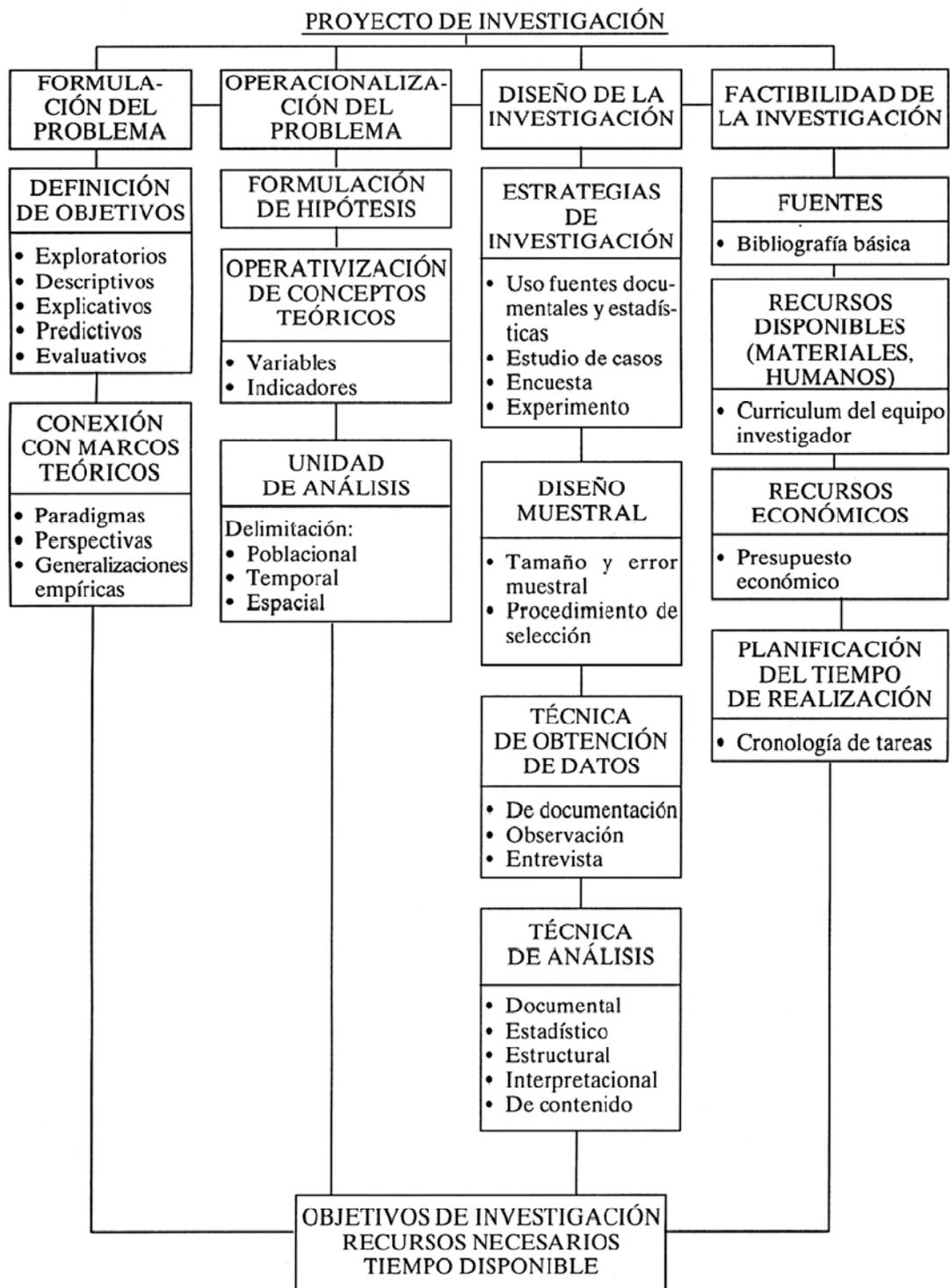


Gráfico 1: Fuente: M<sup>a</sup> Angeles Cea D'Ancona, 2001: Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social. Madrid, Síntesis, p. 92.

Antes de empezar con los juegos de lógica se procederá a pasar un cuestionario (sin los ítems 1 y 11, que se adjunta en los anexos) a los tutores sobre los alumnos elegidos previamente. Después de hablar con los tutores y explicarles los objetivos y la finalidad del estudio se elige a 15 alumnos de las dos clases de tercero de primaria y se pasa el cuestionario a los tutores sobre cada uno de ellos.

Los alumnos elegidos serán los que tengan más dificultad en el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, para así poder ver si los juegos les han ayudado a mejorar esta inteligencia.

Para investigar este caso he seguido los siguientes pasos dentro de la escuela:

1. Contacto con el director: mantengo una reunión con el director de la escuela para explicarle el objetivo de la investigación dentro de mi proyecto final de carrera. Se muestra receptivo y colaborador. Concretamos el plan de trabajo y el calendario de las sesiones y reuniones con los tutores.
2. Primera reunión con los tutores: les explico el tema y el objetivo de la investigación. Les hablo de las características de los sujetos que necesito para el estudio de caso. Se muestran receptivos y me comentan que durante los siguientes días pensarán en que alumnos son los más adecuados para el estudio de entre las dos clases de tercero.
3. Segunda reunión con los tutores: después de los días se procede a hacer el listado de los alumnos seleccionados y planificamos el calendario de las dos sesiones con un horario que respete al máximo la programación habitual.
4. Preparación del material: diseño el desarrollo de la sesiones preparando el listado de alumnos por cada uno de los juegos. Imprimo y preparo los juegos que utilizaré durante las sesiones, así como el material fungible que necesitaré.

5. Primera sesión: con algunos de los alumnos fuera del aula se inician los diferentes juegos, primero las dos versiones de las cartas y después el dominó lógico. Se observa y se anota la puntuación en cada uno de los ítems.
6. Segunda sesión: con el resto de los alumnos fuera del aula se inician los diferentes juegos lógicos en el mismo orden que la sesión anterior. Del mismo modo se observa y se anota la puntuación en cada uno de los ítems. Los juegos lógicos son los siguientes:

## **Juego I**

**Cálculo mentalmente**, este juego es la primera prueba que se realiza a la muestra de alumnos elegidos. Sirve para poner a los niños ante una serie de situaciones que les permitan llegar a adquirir determinados conceptos matemáticos y contribuir así al desarrollo de su pensamiento lógico. Los niños tendrán que saber si las cartas que ellos tienen corresponden a las preguntas que formulan sus compañeros de juego, teniendo en cuenta el número que se les muestra.

### **Objetivos:**

- Practicar el cálculo mental

**Ciclo:** Ciclo medio tercero de primaria.

**Material:** Baraja de cartas en las que por una cara viene un resultado y por la otra una pregunta.

**Descripción:** Se reparte una ficha a cada jugador, se pueden repartir más de una ficha por jugador si queremos aumentar la dificultad del juego. Empieza un jugador cualquiera que lee el número que tiene en su ficha diciendo, por ejemplo, “mi número es el treinta”, y a continuación, gira su ficha y continúa leyendo “¿Quién tiene la mitad de mi número?”. El niño que tenga el 15 debe responder “yo, el 15. ¿Quién tiene el número que es cuatro unidades menos que el mío?”. Así sucesivamente se van encadenando todas las fichas hasta

llegar nuevamente al número 30 que corresponde al primer jugador y se cierra la cadena.

**Evaluación:** Vamos a tener en cuenta para evaluar, por una parte, que los niños entiendan el concepto que se les pide (por ejemplo, doble, triple, decenas,...) y por otra parte, que digan el resultado correcto, ya que si no hacen no encontrarán la carta correcta y no podrán seguir con el juego.

Los dos modelos de juegos de cartas se adjuntan en los anexos.

## **Juego II**

**Domino de seriación**, este es el segundo juego que se les pasa a los niños de la clase de tercero de primaria de la escuela Shalom de Barcelona. Con este juego los alumnos podrán practicar y asimilar el concepto de seriación, la metodología es seguir las secuencias numéricas a partir de las fichas que tienen los niños imitando el juego clásico del dominó.

### **Objetivos:**

- Practicar la seriación

**Ciclo:** Ciclo medio tercero de primaria.

**Material:** Fichas de domino con dos números en cada extremo.

**Descripción:** Se reparten las fichas a los jugadores, no más de 4 jugadores por partida. Las fichas tendrán un número en cada extremo y seguirán una seriación, los jugadores tendrán que ir colocando los números en cada extremo según las fichas que tengan. Gana el jugador que se quede antes sin fichas.

**Evaluación:** Vamos a tener en cuenta para evaluar, por una parte, que los niños entiendan el concepto de seriación y que sepan seguir el juego sin problema y no se pierdan con sus fichas.

El ejemplo de fichas se adjunta en los anexos.

En el momento de empezar la sesión con los niños se procederá a ir rellenando los cuestionarios, esta vez sin omitir ninguno de los ítems. Se rellenará un cuestionario por cada uno de los participantes en función de lo que se observa durante el desarrollo de los juegos. Se analizarán cada uno de los ítems de manera individual así como la interacción que tienen los niños entre ellos. Como se observa, el cuestionario es de carácter cualitativo y numérico. Las características de este tipo de recogida de datos nos ayudan a clasificar las respuestas para el posterior análisis. Permite una visión más objetiva de lo estudiado, la categorización y agrupamiento de respuestas y la representación gráfica.

La metodología sigue con la obtención de los resultados, las conclusiones y propuestas de mejora que se explican más adelante.

### **C. Secuencia de implementación**

El proceso de investigación empezó con, quizás, la decisión más complicada de todo el proceso, determinar la temática de la investigación. Esa fase me ocupó bastante tiempo ya que era un tema que llevaba pensándolo antes de empezar la asignatura, en el cuatrimestre anterior ya empecé a planteármelo. Una vez decidí el tema, siempre pensando en mis preferencias y en el aprendizaje personal que éste me podía reportar empecé con la revisión bibliográfica y la búsqueda de fuentes de información.

Al empezar a darle cuerpo al trabajo y a tener los objetivos claros, empecé a desarrollarlo, así las dudas que iban surgiendo eran enriquecedoras, para, a posterior llevar la investigación de campo de la manera más eficaz posible.

Después de realizar ésta investigación en la escuela Shalom con los niños, llegó el momento de redactar los resultados obtenidos, y en este momento es donde he podido disfrutar más, generando conclusiones a partir de los gráficos realizados.

FASES	TAREAS	TEMPORALIZACIÓN
1	<p><b>Revisión bibliográfica:</b> para poder empezar con el trabajo, lo primero que realicé fue una búsqueda bibliográfica, he buscado información por Internet así como una búsqueda bibliográfica en la biblioteca de la Universidad de Barcelona. La búsqueda por Internet ha sido tanto a nivel de información no editada en libros como de referencias de libros para poder adquirirlos en la biblioteca directamente. También he hecho servir el trabajo final de máster que realicé en el año 2010 donde</p>	<p>Búsqueda bibliográfica y revisión durante el mes de abril de 2012.</p>

	hablaba sobre el aprendizaje de los juegos lógicos. El trabajo me ha servido a nivel teórico, he podido recopilar alguna de la información de esta fuente.	
2	<b>Delimitación de las herramientas:</b> este ha sido uno de los temas más difíciles de elegir ya que me ha costado poder organizar mentalmente que herramientas haría servir para poder dar respuesta a mis objetivos planteados anteriormente. Finalmente me he decidido por un cuestionario a los tutores de los cursos con los que iba a trabajar que me ha servido para poder tener información sobre los alumnos antes de hacer los juegos y después y así poder ver una posible mejora comparando los resultados (siempre teniendo en cuenta el poco tiempo y el pequeño alcance de la investigación).	Delimitación de las herramientas durante la primera quincena del mes de mayo de 2012.
3	<b>Trabajo de campo:</b> se realiza en la escuela Shalom de Barcelona en el tercer trimestre del curso 2011-2012 en los dos cursos de tercero de Primaria (solo hay dos líneas por curso en la escuela). Las dos clases están compuestas por 25 alumnos cada una de las que se han seleccionado 15 alumnos para hacer la muestra de la investigación. Se hacen dos sesiones con los niños donde se juega a los dos juegos lógicos seleccionados.	El trabajo de campo se realiza entre la última semana de mayo y la primera de junio de 2012.
4	<b>Recogida de información:</b> después de las dos sesiones a través de la observación y de la tabla que se ha presentado anteriormente se procede a la recogida de datos.	La recogida de información durante la segunda semana de junio (del 11 al

	Posteriormente, se realizará un vaciado de estos para poder realizar diferentes gráficos que nos ayuden a interpretar los resultados de la investigación.	17) de 2012.
5	<b>Análisis de resultado:</b> se analizan los resultados teniendo en cuenta los gráficos y la experiencia vivida, así como los posibles comentarios de los profesores. El análisis de los datos vendrá determinado a nivel de porcentajes por cada uno de los ítems que se ha evaluado.	El análisis se realizará en la tercera y cuarta semana de junio (del 18 al 30) del 2012.
6	<b>Redacción de informe final:</b> se realizará un informe final aportando propuestas de mejora para los cursos siguientes haciendo referencia a todos los datos obtenidos durante la investigación. Se hará referencia a los objetivos que se plantearon desde un inicio y corroborar si se han cumplido las premisas establecidas. La redacción del informe final es una tarea que se desarrolla durante todo el proceso de creación del trabajo final de grado, desde el inicio del cuatrimestre hasta la obtención de las conclusiones.	Por último, la redacción del informe final se realizará durante la primera quincena de julio del 2012, aunque se trabaja desde el inicio del trabajo.

Tabla 1. Secuencia de implementación. (Elaboración propia)

#### **D. Dimensiones de análisis**

En esta investigación se analiza el aprendizaje de los juegos lógicos y el cálculo mental como procedimiento de aprendizaje de las habilidades lógicas en algunos niños de tercero de primaria de la escuela Shalom de Barcelona en el tercer trimestre del curso 2011-2012.

La dimensión de la lógica en la que se centra la investigación hace referencia a la lógica matemática que estudia los diferentes sistemas formales que tienen relación con la manera que se codifican los conceptos intuitivos de los objetos matemáticos que se estudian en primaria como los conjuntos y/o los números entre otros. Lo que analizamos es si este proceso de codificación lógico-matemático es más provechoso en los alumnos si utilizamos una metodología más dinámica y activa como los juegos lógicos presentados anteriormente.

Es importante señalar que esta investigación se está basando en analizar si los juegos lógicos pueden ayudar en el aprendizaje como proceso. El aprendizaje nos ayudará a asimilar los conocimientos y los conceptos de determinados aspectos de las matemáticas pero no estamos hablando de utilizar los juegos lógicos como recurso de evaluación para este tipo de aprendizaje. Creo que como evaluación esta metodología puede tener demasiadas variables difíciles de controlar que pueden no dar unos resultados fiables.

El resultado del análisis se va a hacer con porcentajes teniendo en cuenta la muestra de alumnos de la escuela, quince alumnos de las dos clases de tercero de primaria durante el tercer trimestre del curso 2011-2012. Los resultados se presentan divididos en los diferentes ítems que se han presentado en el cuestionario de valoración referenciando a los contenidos que se han querido estudiar. Se ha valorado cada uno de los ítems del 5 al 1, categorizando estos números siendo 5 si el alumno tenía asimilado completamente el contenido y siendo 1 si el alumno no tenía el contenido asimilado, de la misma manera se ha categorizado en un 3 al alumno que tenía el contenido algo asimilado pero, quizás, no sabía aplicarlo correctamente. Así, los resultados se han presentado en forma de porcentaje, cada ítem se

presenta por separado y se señala el porcentaje de alumnos que han sido categorizados en cada uno de los números, del 5 al 1. De esta manera se puede observar fácil y gráficamente la asimilación de cada uno de los contenidos antes y después de las dos sesiones con los juegos lógicos. Los gráficos más utilizados han sido los circulares ya que a nivel de porcentaje son muy visuales y presentan la información de manera clara y precisa.

De esta manera se ha podido presentar la información para poder observar y analizar los objetivos planteados, el hecho de poder valorar el mismo ítem antes y después de los juegos nos ayuda a comprobar si los objetivos se pueden corroborar o no. Poder valorar el nivel de aprendizaje de la lógica y el cálculo a través de los juegos de cartas en tercero de primaria en el curso 2011-2012 en una escuela del centro de Barcelona, de igual modo que poder examinar el nivel de aprendizaje de la lógica y el cálculo a través del domino lógico en tercero de primaria en el curso 2011-2012 en una escuela del centro de Barcelona y comprobar el aprendizaje de los alumnos sobre los contenidos de unidades, decenas y centenas, mitad, doble y triple, seriaciones y suma y resta a través de los cuestionarios de medida elaborados en tercero de primaria en la escuela Shalom de Barcelona en el curso 2011-2012. Y así, finalmente, comprobar si los juegos lógicos seleccionados ayudan en el nivel de aprendizaje de la lógica en tercero de primaria en dicha escuela.

## **5. MARCO TEÓRICO**

Este marco teórico consta de los siguientes apartados; *¿qué es la lógica?*, necesitamos poder entender qué es antes de estudiar como los juegos lógicos pueden ayudar a potenciar las habilidades de tipo lógico en los niños de tercero de primaria y un *breve recorrido histórico* por el desarrollo de ésta. *Las inteligencias múltiples de Gardner*, es importante situar y nombrar a este autor ya que su aportación de las inteligencias múltiples ha sido muy importante para la psicología, la pedagogía y/o la psicopedagogía moderna entre otras ciencias. *La lógica y su aprendizaje*, como ya he comentado antes de ponernos a hacer la pequeña investigación es importante situar como se produce el aprendizaje de la lógica y la importancia que esta tiene con el entorno, así enlazo el siguiente punto que habla del *aprendizaje del pensamiento lógico-matemático en el aula* que es el entorno donde los niños asimilan muchos de sus aprendizajes y nos da una idea de la importancia de la motivación y como los juegos aportan esta característica de manera implícita y explícita. Así podemos contextualizar la lógica y su aprendizaje para poder llevar a la práctica la investigación con los diferentes juegos elegidos. Y finalmente hablar del *marco normativo sobre la lógica en primaria* y el *estado actual de la cuestión y las investigaciones recientes*.

### **A. ¿Qué es la lógica?**

El nacimiento de la lógica propiamente dicho está directamente relacionado con el nacimiento intelectual del ser humano. (Antonio ~~Antonio~~ Escohotado, 2006). A lo largo de la historia de la humanidad ha habido muchos autores que han aportado grandes ideas en relación a la lógica. La lógica como disciplina académica fue inventada por Aristóteles y se relaciona con la argumentación, la validación, la comprobación, la definición y la coherencia. Muchos otros han hablado de lógica y la han definido de diferentes maneras. La lógica nos muestra con sus leyes y principios una forma coherente de pensar y actuar, y es así, como pasamos del pensamiento empírico a la ciencia. (Ana Rosa Lina

Contreras, 2007: 10). Todas las actividades humanas son las que hacen posible el principal estudio de la lógica.

Cuando decimos que una persona adquiere la razón, queremos decir que está capacitada para manejar una facultad, esta la podemos llamar lógica. (Ana Rosa Lina Contreras, 2007: 15).

Hay dos tipos de lógicas, la deductiva y la inductiva. La primera parte de una regla general y su objetivo es comprobar que los datos concuerden con la generalización, el padre de esta lógica fue Aristóteles. En esta lógica se utilizan los silogismos que son diferentes argumentos que están estructurados y formados por dos premisas y una conclusión. Como he comentado, Aristóteles los utilizaba para resolver los problemas y señalo que el silogismo era el principal instrumento para poder llegar a conclusiones que él consideraba científicas.

Por ejemplo:

- ✓ Todos los hombres son mortales.
- ✓ Sócrates es hombre.
- ✓ Por lo tanto, Sócrates es mortal.

Con estas premisas Sócrates realizó un gran avance en el pensamiento dentro su época. (Dan Cryan, SharronShatill y Bill Mayblin, 2005: 11).

En la inductiva se hace lo opuesto al deductivo, podemos decir que la conclusión a la que llegamos va paso a paso, yendo de lo particular a lo más general, partimos de hechos particulares para, finalmente, poder llegar a una conclusión más general.(Patricia Lucía Mingrone de Camarota, 2007: 59).

Así, se puede decir que la lógica se encarga del estudio de los métodos y los principios para poder distinguir el razonamiento correcto del incorrecto.(Ana

Rosa Lina Contreras, 2007: 15). Es importante señalar en relación a la investigación que dentro de la lógica hay una disciplina que abarca el conocimiento matemático. Las semejanzas entre lógica y matemática empiezan con los procedimientos, se aplica el correcto y obtienes la solución. La semejanza continua por los símbolos, en los dos casos existe de una manera amplia. Así, obtenemos la lógica simbólica o lógica matemática. (Ana Rosa Lina Contreras, 2007: 20).

Como he mencionado antes, es importante destacar que durante toda la historia de la humanidad ha habido muchos pensadores que han aportado grandes ideas en relación a la lógica como Platón, Aristóteles, Descartes, Newton, Hegel, Rusell, entre otros.

## **B. Breve historia de la lógica**

La lógica nace a raíz del contacto del hombre con la naturaleza para comprenderla y aprovecharla. Existen diferentes etapas y autores que a lo largo de la historia de la humanidad han hablado y aportado diferentes ideas acerca de la lógica. Evidentemente sería demasiado extenso poder hablar y citar a cada uno de ellos, así que a continuación, expongo las principales ideas de algunos de ellos, seleccionando los más interesantes para el foco del proyecto de investigación.

Del año 600aC hasta 300 aC se desarrollan los principios formales que se establecen en las matemáticas en Grecia. Como sabemos, los principales pensadores de esta época fueron Platón, Aristóteles y Euclides. Platón nos habla de su república dirigida exclusivamente por filósofos y enseña a través del diálogo como forma de pensamiento. Para él existen dos mundos, dos dualidades que solo el filósofo es capaz de ver, el mundo de las ideas y el mundo físico, a partir de aquí desarrolla toda su filosofía. Aristóteles recoge un tratado con las leyes del pensamiento que sirve para la adquisición del conocimiento. Como vemos, todos ellos tenían su foco de interés puesto en el conocimiento, todo ello, a raíz de las experiencias que surgían a partir del

contacto con la naturaleza. Tal como nos indica Velarde Lombraña, Aristóteles señala la importancia de Sócrates en la historia de la lógica, va más allá de las ideas y se pregunta el por qué y la relación de unas con otras. (Julián Velarde Lombraña, 1989: 22). Euclides, autor de *Elementos*, recopiló las ideas matemáticas más conocidas en el año 300 aC que ha sido de gran relevancia hasta el siglo XIX.

Después de la Grecia clásica y pasado bastante tiempo hemos de pararnos en el periodo que abarca del año 1500 al 1800. Los representantes más destacados de este periodo son Descartes y Newton. Descartes movilizó el pensamiento ya que renunció totalmente a este, es decir, prescindir de cualquier idea y de toda enseñanza recibida y afirma que lo único de lo que puede estar seguro es que si piensa existe y formula la famosa frase “*cogito ergo sum*”. Por su parte Newton nos descubre la gravitación universal entre otras ideas y redacta su obra fundamental, *Principios matemáticos de la filosofía natural* (1686).

Más tarde, Hegel, seducido por las obras de Kant y Rousseau escribe *Ciencia de la lógica* donde se habla sobre la lógica dialéctica.

A finales del siglo XVIII y mediados del XIX, Giuseppe Peano enuncia los principios acerca de la lógica matemática y su aplicación práctica que quedan resumidos en su obra *Formulaire de mathematiques*. Junto con Peano, el matemático y lógico Friedrich G. Frege, lleva a cabo la más profunda renovación y desarrollo de la lógica clásica hasta el momento y el desarrollo del lenguaje lógico. Éste propuso el “el principio del contexto”, según el cual la unidad mínima con la que puede tratar la lógica es un enunciado con sujeto y predicado, o proposición. Sólo en el contexto de una proposición como un todo conocemos los significados de las palabras que la componen (Dan Cryan, Sharron Shatill y Bill Mayblin, 2005: 18). El lógico y matemático Boole aplica el cálculo matemático a la lógica. El razonamiento es tanto el objeto como el método de la lógica matemática. (Gilles Dowek, 2001: 29).

Si avanzamos hasta mediados del siglo XX nos encontramos con Bertran Rusell, uno de los creadores de la lógica y pensador de gran influencia en la filosofía contemporánea y con Alfred Tarski profesor de la University of California, Berkeley, que realiza importantes estudio sobre lógica matemática.

Así vemos como la lógica evoluciona, desde el conocimiento libre que empieza en la antigua Grecia, con las etapas de la Edad Media hasta el intercambio constante y en movimiento de la actualidad que viene incentivada por el revolución digital.

### C. Las inteligencias múltiples de Gardner

*“Porque la hegemonía de ciertas inteligencias ha bloqueado la oportunidad de hacer frente a la diversidad de tareas y desafíos que tienen los seres humanos”.*

(Howard Gardner, 1994: 203)

Howard Gardner, psicólogo estadounidense y profesor universitario en la Universidad de Harvard, define la inteligencia como la capacidad de ordenar los pensamientos y coordinarlos con las acciones y añade que existen diferentes tipos de ésta, así desarrolla la teoría de las inteligencias múltiples. Cada individuo tiene unas potencialidades y unas debilidades que se observan en las ocho inteligencias que existen. El conocimiento de nuestras inteligencias múltiples nos ofrece la posibilidad de poderlas desplegar con la máxima flexibilidad y eficacia en el desempeño de las distintas funciones definidas por cada sociedad. (Howard Garner, 2001: 6). Creo que es muy interesante poder poner ejemplos de personajes célebres en cada una de las inteligencias para poder visualizarlas mejor.

1. Inteligencia lógico-matemática, es aquella que utilizamos para poder resolver diversos problemas tanto lógicos como matemáticos. Se corresponde a un pensamiento que va vinculado al hemisferio lógico. Muchas culturas, como la nuestra, ha considerado durante muchos años esta inteligencia como única. Se relaciona con los patrones de medida, la categorización y las relaciones entre objetos. Las personas con grandes potencialidades en esta inteligencia tiene facilidad por los problemas aritméticos, los juegos de estrategia y los experimentos. Los alumnos con esta inteligencia obtienen un mayor aprendizaje si se usan pautas y relaciones, clasificaciones y si trabajamos con lo abstracto. EINSTEIN.
2. Inteligencia lingüística. CERVANTES.
3. Inteligencia espacial. LEONARDO DA VINCI.
4. Inteligencia musical. MOZART.
5. Inteligencia corporal-cinética. CHAPLIN.
6. Inteligencia intrapersonal. FREUD.
7. Inteligencia interpersonal. GHANDI.
8. Inteligencia emocional (formada por las dos anteriores)

Esta teoría ha aportado grandes avances dentro del mundo de la educación, primero podemos decir que amplía el campo de lo que era antes la inteligencia, ahora se define en términos de capacidades y por tanto algo que se puede entrenar y potenciar, no como algo innato e inamovible. La educación, entonces, tiene la capacidad de ayudar y dar las herramientas necesarias para que las personas potencien sus capacidades en cada una de las diferentes inteligencias. Si bien es cierto, cada persona es distinta y no todos los alumnos tendrán las mismas capacidades para cada inteligencia, por ejemplo, algunos tendrán buenas capacidades lingüísticas y otros tendrán buenas capacidades musicales. Así, al definir Gardner las inteligencias como destrezas que se pueden desarrollar se abre un amplio camino para los educadores. De igual modo hemos de tener presente que el autor de las inteligencias múltiples no niega el componente genético. Todos nacemos con diferentes potencialidades que vienen marcadas por la genética y los educadores lo hemos de tener

presente. Es importante saber que estas potencialidades se irán desarrollando dependiendo de muchos factores como el entorno en el que cada uno se encuentra, las experiencias vividas o la educación que recibimos.

De esta manera, los educadores, hemos de conocer y tener presente tanto dentro como fuera del aula la educación emocional de los niños. La inteligencia emocional, nombrada por Daniel Goleman, en la edición de su libro *Inteligencia Emocional* de 2008, nos dice que ésta es la manera que tenemos de relacionarnos con el mundo y que es importante tener en cuenta los sentimientos y habilidades como el control, la motivación, la empatía, entre otros. Así, vemos que cada niño puede tener y/o desarrollar sus potencialidades en relación a las inteligencias múltiples pero que el entorno nos hará sentir unas sensaciones y emociones que nos desarrollarán una inteligencia emocional que nos podrá ayudar en todas las demás inteligencias. Pienso, que todas las inteligencias requieren de una buena inteligencia emocional para poder desarrollarse de la mejor manera posible.

#### **D. La lógica y su aprendizaje**

Es importante entender la lógica dentro del proceso cognitivo de toda persona. Por ejemplo, para que un niño aprenda a contar se requiere que asimile diversos principios lógicos. El primero de ellos es que tiene que comprender la naturaleza de los números. El segundo es la comprensión del procedimiento que se sigue para el conteo basado en que cada objeto debe contarse una vez y solo una no importando el orden. El tercero es que el número final comprende la totalidad de elementos de la colección. (Edgar Cardoso Espinosa y María Trinidad Cerecedo Mercado, 2008: 3).

Con el pensamiento lógico se establecen relaciones entre los objetos, esas relaciones se establecen en la mente de cada uno de nosotros y se crean de manera única y personal por eso el pensamiento lógico no puede enseñarse de forma directa, se forma mientras la persona va interactuando con el entorno que le rodea. Piaget distingue tres tipos de conocimientos que el sujeto puede

poseer, el físico, el social y el lógico-matemático que es el que nos interesa en este momento. Como he dicho, la interacción con el medio es básica y Piaget hace hincapié en el aprendizaje a través de la manipulación de los objetos que nos rodean, los sujetos aprenden mediante la acción.

Piaget establece que el pensamiento lógico-matemático está compuesto por clasificación, seriación y número. (José María Garrido Gil y Salvador Grau Company, 2001: 119).

1. **Clasificación:** Las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclases y la clase de la que forma parte).
2. **Seriación:** Es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o decreciente.
3. **Número:** Según Piaget, la formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación, por ejemplo, cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Varias ideas lógicas cuentan en la construcción del número: la correspondencia uno a uno, la conservación de cantidad y la relación de inclusión, todas ellas básicas para el aprendizaje del razonamiento lógico-matemático.(Alicia Cofré J y Lucila Tapia A, 2003: 69).

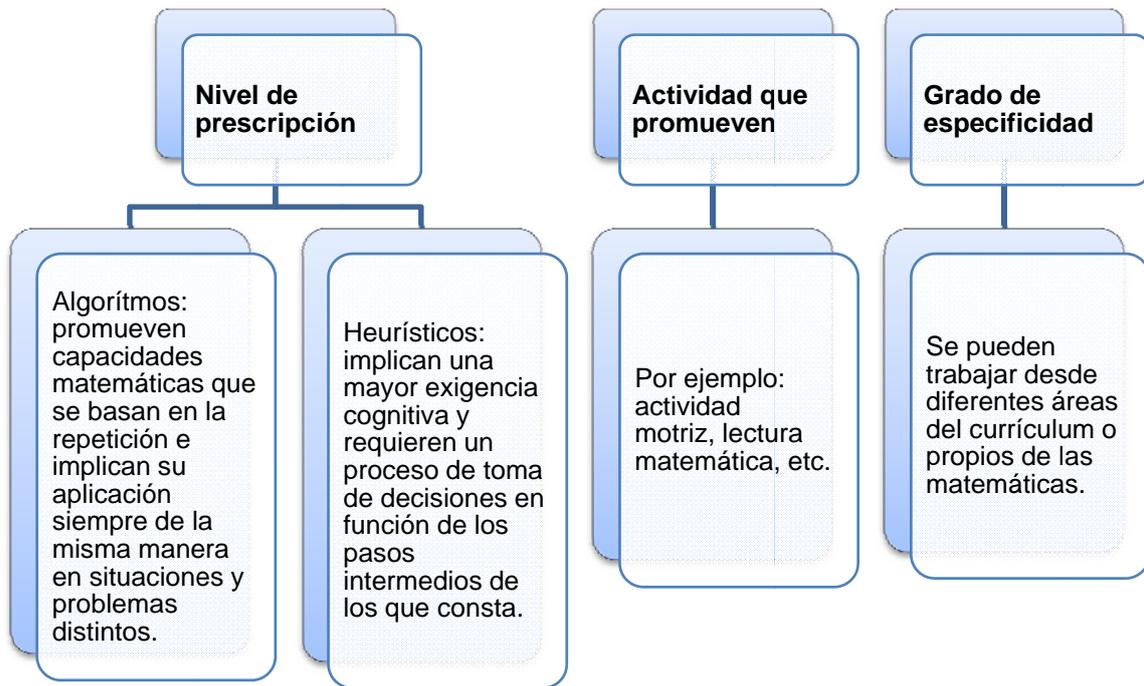
A nivel pedagógico podemos señalar que es importante que los profesores propicien experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan a los niños desarrollar su pensamiento lógico mediante la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos. En este sentido, el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos

probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial (lineal, va paso a paso).

A nivel educativo el pensamiento lógico-matemático se empieza a formar a partir de las primeras edades de los niños, cuando van aprendiendo procedimientos como la comparación, la clasificación o la seriación, entre otros.

La literatura que habla del aprendizaje de las matemáticas señala diferentes tipos de conocimientos, (Onrubia, Rochera y Barberà, 2001) identifican el conocimiento declarativo que referencia hechos, conceptos y principios, éste señala que los niños no solo han de conocer las definiciones sino el razonamiento mediante el cual se llega a estas definiciones. El conocimiento procedimental que supone la aplicación de las secuencias y de las operaciones de las cuales obtenemos un resultado. Los mismos autores señalan tres criterios para clasificar los diferentes procedimientos en matemáticas.

*Gráfico2: CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS EN MATEMÁTICAS.*



*Elaboración propia.*

El conocimiento condicional que hace referencia a la valoración previa de las condiciones personales y relativas a la tarea, al profesor y al entorno para decidir que procedimiento es mejor en cada caso. Y, por último, los aspectos afectivos, relacionales y motivacionales, es decir, tener una cierta predisposición al aprendizaje.

### **E. El pensamiento lógico-matemático en el aula**

Creo que hay una pregunta básica que todo docente ha de tener presente en relación a cualquier enseñanza que realice, ¿Cómo desarrollamos el pensamiento lógico-matemático en el aula de una forma pedagógica, didáctica e interesante para los alumnos?

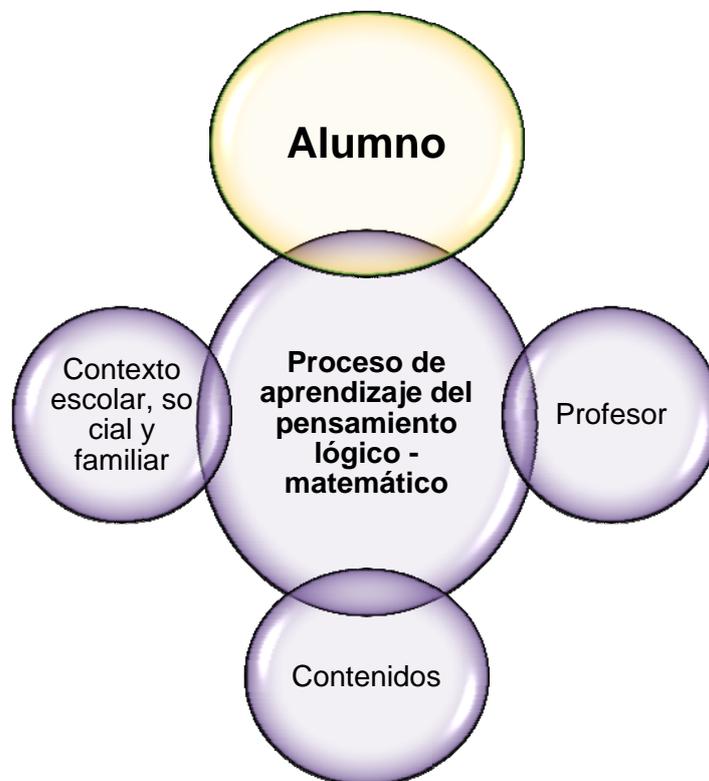
Los juegos nos permiten crear un ambiente motivante y positivo en el aula a la vez que podemos mejorar niveles de aprendizaje. La educación por parte de

los maestros ha de tener la intencionalidad de potenciar la participación activa y consciente de los alumnos en el proceso de adquisición de conocimientos, así como aumentar las capacidades de los alumnos para poder emitir juicios, realizando razonamientos lógicos y resolver problemas con la mayor independencia y creatividad posible. Dentro de este proceso de enseñanza-aprendizaje se pueden crear temáticas y unidades didácticas entretenidas y agradables para el alumno que propicien un aprendizaje activo y motivador, como por ejemplo, la creación de modelos, los bloques lógicos, los modelos de información, los códigos, los gráficos que facilitan la comprensión de toda clase de información, entre otros. El educador ha de ser capaz de transmitir las matemáticas como algo motivador y que esté conectado con la realidad que vive el niño. Para que el niño pueda aprender de forma natural y divertida es indispensable que éste esté preparado para proponer y solucionar problemas con base a unos conocimientos prácticos y a un dominio de técnicas. Como siempre se ha de tener presente que lo más importante no es el cumplimiento del programa sino que los objetivos se asuman, ha de conocer las posibilidades de cada uno de los niños, ha de tener la capacidad para observar las reacciones de los niños para rectificar o aprovechar las situaciones que puedan motivar un diálogo, se han de aceptar los errores y llevarlos a un aprendizaje activo, el educador ha de proporcionar todas las herramientas que estén a su alcance y ha de fomentar una actitud de escucha. (DomènecBañeres Codina, 2008).

En el aula se ha de potenciar la autocorrección y autonomía, por ejemplo, el maestro puede interactuar con los alumnos con preguntas como “Explica ¿Qué has hecho?” o “¿Cómo lo sabes?” o “¿Por qué?”, así el aprendizaje surge de las necesidades e intereses de los niños. Se ha de acompañar al alumno en su proceso hacia el propio razonamiento. Esta metodología vendrá acompañada de otras, como facilitar experiencias, hábitos de trabajo, etc. Y crear un ambiente de trabajo adecuado con una actitud afectiva, de disponibilidad y respeto. Además el docente ha de ser capaz de crear espacios para construir conocimientos, espacios para realizar juegos simbólicos, representaciones e

imitaciones, espacios para comunicar, expresar y crear, espacios para jugar al aire libre y espacios para descubrir el medio físico y natural. Después de todo lo comentado vemos que el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene muchos factores que intervienen en él. (Carmen Ferrándiz García, 2005: 93-96).

*Gráfico 3: AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.*



*Elaboración propia.*

En el vértice del profesor, una de las posibles causas de las dificultades de los alumnos la podemos encontrar en su metodología y en la interacción de la planificación docente. En el vértice del contenido, por su parte, encontraríamos aspectos como su naturaleza altamente abstracta, su naturaleza jerárquica y lógica, el lenguaje que utiliza y su forma de representación, así como la complejidad que supone comprender las definiciones y demostraciones.

## F. Marco normativo sobre la lógica en primaria

Es importante señalar el marco normativo que nos encontramos en nuestro país que hace referencia al aprendizaje de diferentes procesos lógicos. Como sabemos, en el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea se señalan ocho competencias básicas, tal como establece el Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria marcado por la LOE.

Así, vemos que la competencia matemática nos indica lo siguiente:

*“Asimismo esta competencia implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana, y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información. Estos procesos permiten aplicar esa información a una mayor variedad de situaciones y contextos, seguir cadenas argumentales identificando las ideas fundamentales, y estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones. En consecuencia, la competencia matemática supone la habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que conduce a identificar la validez de los razonamientos y a valorar el grado de certeza asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos.”<sup>1</sup>*

A mi parecer, esta competencia está bien desarrollada, los conceptos a trabajar son claros y están bien delimitados. Los niños han de aprender unos conocimientos básicos y de manera eficaz han de ser capaces de llevarlos a la práctica. Han de tener unos procesos bien asimilados para poder extrapolar los conocimientos a la vida cotidiana. Pienso que esto es muy teórico pero el gran problema radica en que esta filosofía ya hace tiempo que existe, es decir, la LOE habla de diferentes competencias que parecen muy válidas pero cuesta

---

<sup>1</sup> BOE núm 293 Real Decreto 1513/2006

llevarlas a la práctica. Como profesora de matemáticas veo que los libros de texto, por ejemplo, han hecho grandes cambios en intentar redactar problemas y situaciones que se acerquen a la realidad de los alumnos pero en la etapa de tercero de primaria hay muchos niños que no son capaces de ponerse en algunas situaciones y en consecuencia, les cuesta hacer suyas estas circunstancias. Los niños son muy visuales y manipulativos y la mejor manera de trabajar la competencia matemática sería poder hacer simulaciones prácticas fuera y dentro del aula donde los niños pudieran practicar los diferentes conceptos. Por ejemplo, sería interesante poder simular situaciones de compra de alimentos o de intercambio de monedas en bancos ficticios para poder asimilar mejor los conceptos y que consigan lo que se estipula en la competencia: (...) *implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana, y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información. (...)*

### **G. Estado actual de la cuestión e investigaciones recientes.**

Para conocer el estado actual de la lógica es necesario mirar atrás y conocer los más de veinte siglos que ya tiene esta disciplina. Podemos empezar nombrando a Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) como padre fundador de la lógica, su noción central se basa en el silogismo o deducción, discurso por el que, en el momento de establecer ciertas ideas de éstas resultan otras de diferente. Aristóteles construyó la primera teoría de la inferencia válida. Conocida como la silogística. Para el desarrollo de la filosofía moderna hemos de citar a Descartes (1596- 1650), que innovó rechazando cualquier idea ya establecida.

Es importante señalar que en el último siglo ha habido muchos cambios a nivel académico y profesional. La lógica se ha generalizado y ya no solo ocupa su lugar dentro de las matemáticas y la filosofía, a medida que avanzaba el siglo pasado la lógica va dejando de ser una disciplina solo académica y se

globaliza. La literatura disponible ya es considerable a estas alturas y esto nos da una idea de la importancia que ha adquirido esta disciplina en nuestra sociedad ya desde hace varios siglos. Pero es necesario señalar que la lógica está presente académicamente en facultades y/o en educación secundaria pero ¿cuál es el estado actual en educación primaria?

En la actualidad la lógica está presente en el currículum de forma implícita y explícita, los elementos lógicos matemáticos se incluyen ya desde los primeros cursos ya que en el tema de las variables los niños se familiarizan con el procedimiento de sustituir una variable por un número natural y aprenden a pensar. Cuando se enseñan matemáticas los alumnos son guiados para poder aprender a realizar actividades mentales primero de carácter espontáneo para más adelante hacerlo de una manera más planificada y correcta.

La lógica también está presente actualmente cuando los niños aprenden definiciones en la enseñanza de las matemáticas, lo primero que se hace es aprender y comprender el significado de las palabras y procedimientos para la determinación de conceptos, este proceso de aprendizaje es esencial para la construcción de un sistema lógico aplicado a las matemáticas.

Así que a pesar que en primaria la lógica matemática no sea objeto de enseñanza como tal podemos ver que está presente a nivel metodológico y de procedimiento, los alumnos se familiarizan con procesos lógico matemáticos ya desde pequeños. Sobretudo está presente en el momento en que los alumnos aprenden a pensar, procedimiento importantísimo y vital en educación y que a veces no se tiene lo suficientemente en cuenta. Las nuevas pedagogías están muy enfocadas a saber más sobre este concepto, a cómo podemos aprender a aprender mejor. (Marcel Giry, 2003:15) señala que en estas nuevas pedagogías, se aprende primeramente a aprender, o a pensar, y para ello es necesario concentrarse en el alumno. Ya no se trata por consiguiente de transmisión, de saberes y de esas formas principales que son la conferencia magistral y los ejercicios de aplicación. Con esto podemos ver como es necesario cambiar también el papel del profesor y que pase a ser un mediador que acompañe en el camino de aprender a aprender.

Todo esto nos ayuda a entender el papel que cumple la lógica en nuestra sociedad. Al ver cómo surgió, hace ya, mucho tiempo, y su evolución podemos comprender qué papel ha ido adquiriendo a lo largo de la historia del pensamiento humano y así, podemos entender que necesitamos de este pensamiento en la actualidad y cómo podemos generar el desarrollo del pensamiento lógico – matemático en el mundo educativo. Por esto, la investigación realizada intenta establecer una metodología activa y participativa donde los alumnos puedan desarrollar de la mejor manera posible dicho pensamiento y analizar si esta metodología es positiva y efectiva.

## **6. RESULTADOS**

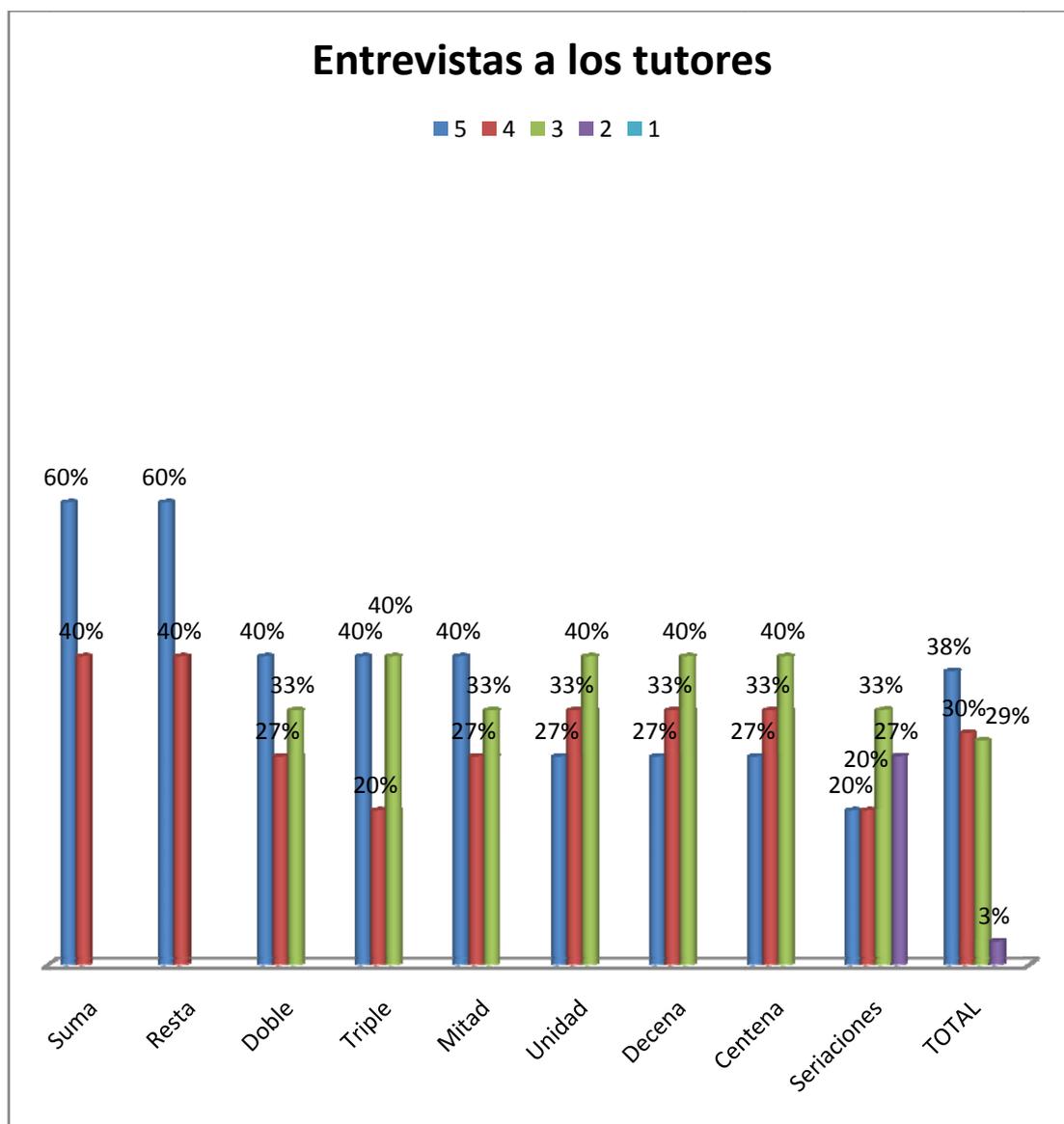
### **A. Descriptivos generales de la investigación**

Los resultados de la pequeña investigación los he obtenido al pasar el primer cuestionario a los profesores de las dos clases de tercero de primaria de la escuela Shalom de Barcelona en el tercer trimestre del curso 2011-2012. Como ya se ha comentado, después de explicar los objetivos de la investigación a los profesores se ha procedido a seleccionar a quince alumnos de las dos clases para que fueran la muestra de la investigación. Cada una de las clases de tercero de primaria está compuesta por veinticinco alumnos, de los cuales, como ya he mencionado, se ha seleccionado a 15, 7 de una clase y 8 de otra. Así he procedido a rellenar el cuestionario haciéndoles las preguntas por cada uno de los ítems. A continuación se han desarrollado las dos sesiones de clase con los diferentes juegos lógicos seleccionados. Al observar el desarrollo de los juegos se ha ido rellenando el mismo cuestionario para poder observar la posible evolución de los alumnos seleccionados en el aprendizaje de los contenidos comentados.

Al realizar las entrevistas a los tutores he podido hacer el siguiente análisis de los ítems a trabajar. Los profesores han tenido en cuenta el desarrollo de los niños durante todo el curso académico en la asignatura de matemáticas y en la asignatura complementaria de club matemático, preguntando también la opinión de los profesores de estas asignaturas que son otros que los propios tutores. Los resultados de los quince alumnos han sido los siguientes, teniendo en cuenta que la leyenda del 5 al 1 tiene el siguiente significado:

5: muy satisfactorio
4: satisfactorio
3: regular
2: deficiente
1: muy deficiente

Gráfico 4: ENTREVISTA A LOS TUTORES DE TERCERO DE PRIMARIA DE LA ESCUELA SHALOM DE BARCELONA.



Fuente: Elaboración propia.

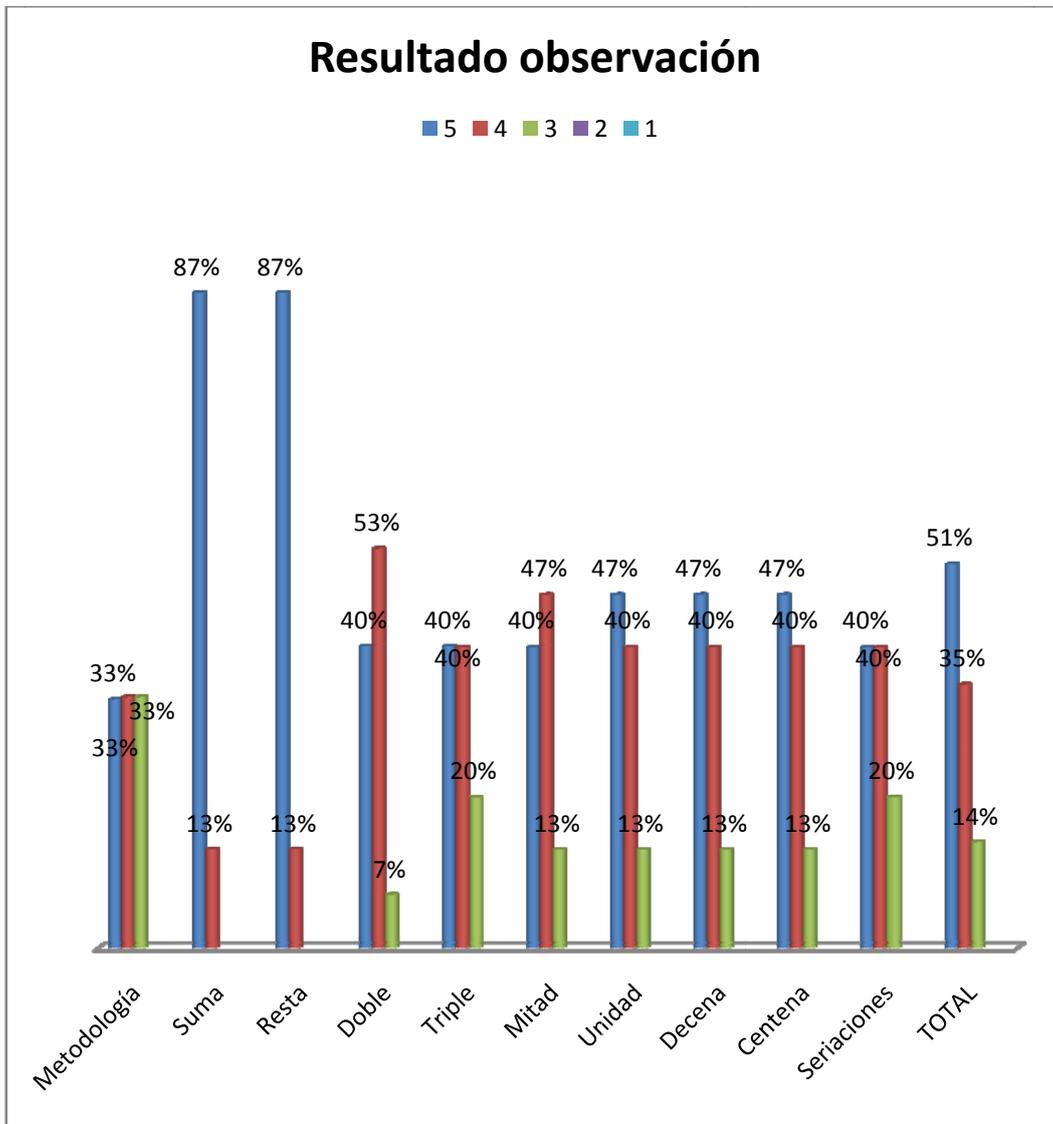
Lo que se les pregunta a los tutores es que valoren a cada uno de los alumnos seleccionados a cerca de los siguientes conceptos: suma, resta, doble, triple, mitad, unidad, decena y centena y sobre las seriaciones, se les pregunta si a priori conocen estos conceptos y si saben aplicarlos adecuadamente en la práctica matemática. Los profesores valoran del 5 al 1 sus respuestas, con las referencias cualitativas que se han explicado antes. Lo primero a comentar es

el hecho que en todos los ítems excepto en uno todos los resultados están entre el 5 (conocen y aplican el concepto perfectamente) y el 3. Solo en las seriaciones hay un pequeño porcentaje del 27% de niños que están situados en el número 2 estimando así, que no conocen, identifican y no saben aplicar correctamente las seriaciones cuando es necesario.

Como se puede observar la mayoría de los niños no tienen muchas dificultades con los conceptos a trabajar. Los reconocen y los identifican normalmente, los profesores especifican que donde los alumnos seleccionados tienen más problemas es cuando se habla de problemas más abstractos y fuera de lo común y cuando se les pide un mismo procedimiento de una manera distinta a lo que ellos están acostumbrados.

Después de pasar los juegos lógicos los resultados obtenidos a través de la observación pasiva es el siguiente:

Gráfico 5: VALORACIÓN RESULTADOS ENCUESTA DESPUÉS DE LA OBSERVACIÓN EN LAS SESIONES CON LOS JUEGOS LÓGICOS.



Fuente: Elaboración propia.

Antes de analizar estos resultados me gustaría destacar que algunos de los niños no han sabido hacer las seriaciones correctamente. Después de jugar con los niños y sobretodo dejar bien claro la metodología del juego al inicio de la sesión, podemos ver cómo ha habido una mejora de los resultados, en este caso no ha habido ninguna categorización en la casilla del número 2, tal como pasaba anteriormente. El porcentaje ha bajado en la casilla del 3 y ha subido en la del 5. Posteriormente se analizará ítem por ítem cada uno de los

resultados teniendo en cuenta y verificando la evolución que se percibe en estos dos gráficos.

También se ha valorado si todos los juegos se han acabado correctamente y sin problemas.

Gráfico 6: RESULTADO ÍTEM FINALIZACIÓN DE LAS PARTIDAS.



Fuente: Elaboración propia.

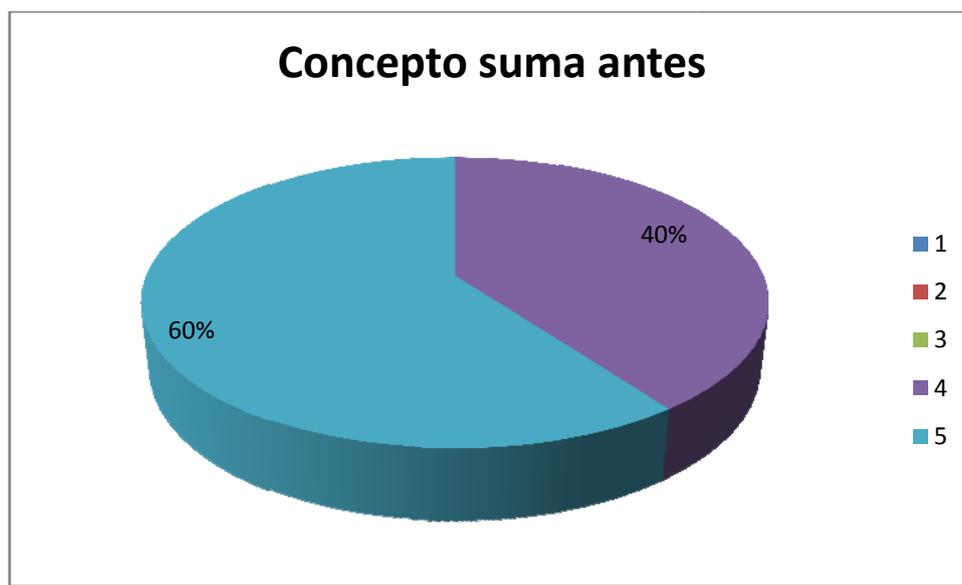
Con los juegos de cartas no ha habido ninguna duda, se ha acabado de principio a fin cada vez que se ha jugado. Con el juego del dominó lógico si que han existido más complicaciones, algunos niños se quedaban sin saber que tirar y muchas veces decían que pasaban turno cuando sí que tenían cartas para jugar. Tres de las partidas que se han hecho de dominó no se han acabado.

Así, podemos ver de manera general, como la evolución es positiva. Las respuestas dadas por los tutores se han visto superadas por la observación que se ha llevado a cabo durante las sesiones de los juegos lógicos. Esto nos indica que la metodología de los juegos resulta positiva para el aprendizaje de la lógica- matemática.

### B. Descriptivos en relación al aprendizaje con el juego de cartas

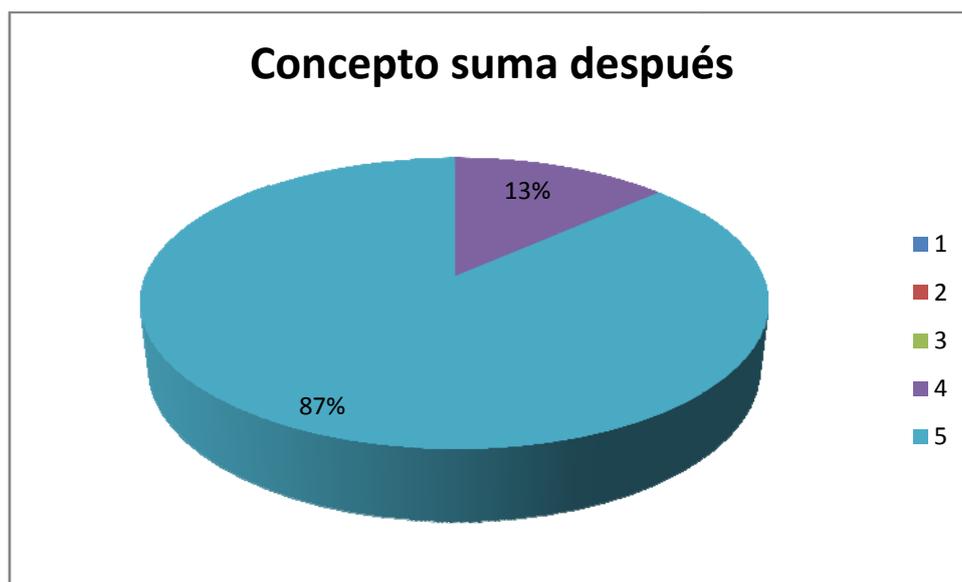
A continuación se detalla uno por uno los ítems trabajados en los distintos juegos, antes de las sesiones con los niños y de los datos obtenidos en las entrevistas con los profesores y después de las sesiones y de la observación.

Gráfico 7: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE SUMA Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE SUMA Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: Elaboración propia.

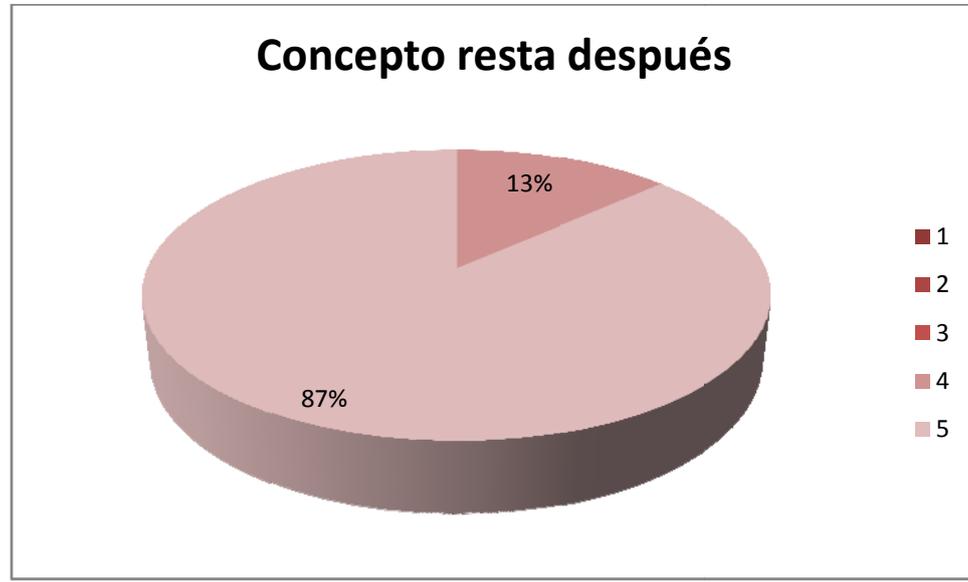
Como podemos observar el concepto de suma no implica muchos problemas para los alumnos. Es un conocimiento muy arraigado que lo trabajan desde la etapa de infantil, los niños lo reconocen sin problemas y saben aplicarlo. El problema quizás viene al hacer el cálculo mental, no porque no sepan sumar sino porque no tienen la suficiente agilidad mental o por problemas más psicológicos de bloqueo delante de los compañeros, entre otros. De todas formas, podemos ver cómo ha evolucionado el porcentaje de niños que están dentro del número cinco, es decir, que no tienen ninguna dificultad para aplicar este concepto, el porcentaje sube de un 60% a un 87%, disminuyendo, así, el porcentaje en el número cuatro. Creo que uno de los factores es el juego en sí, es decir, la metodología más distendida y manipulativa del juego, ayuda a los alumnos a relajarse y tienen más seguridad para poder contestar correctamente trabajando este concepto. Además, hemos de sumar la motivación por ganar y por estar participando de una actividad distinta a lo habitual. Así, los niños estarán más participativos y colaborativos, el porcentaje aumenta porque son conceptos ya arraigados en la mayoría de los casos y además más sencillos de practicar para ellos.

Gráfico 9: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE RESTA Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: *Elaboración propia.*

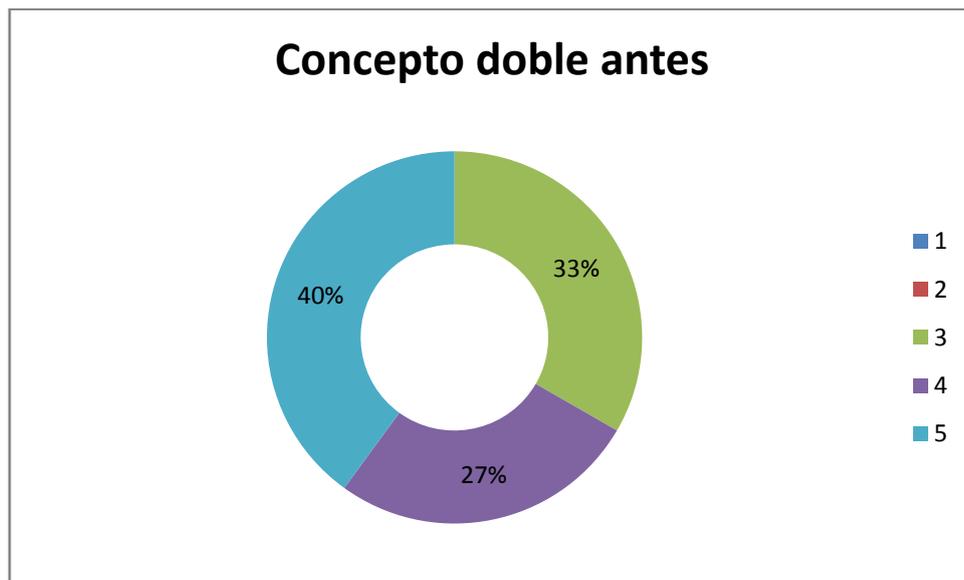
Gráfico 10: *ENTIENDEN EL CONCEPTO DE SUMA Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.*



Fuente: *Elaboración propia.*

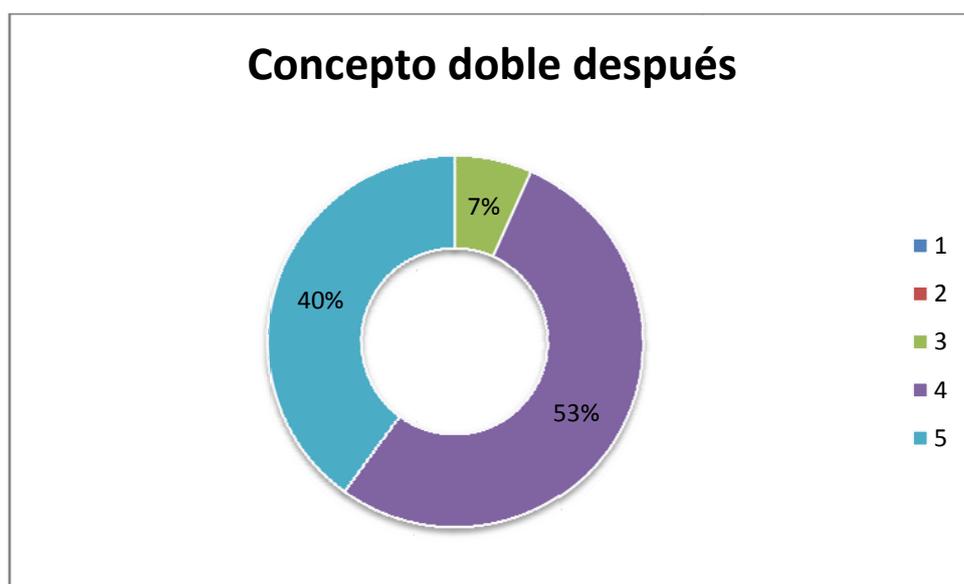
Como en el ítem anterior, los alumnos seleccionados de tercer curso no tienen muchos problemas con el concepto de resta. De hecho, los porcentajes son exactamente iguales. Los mismos niños que han obtenido un cinco en el ítem anterior también lo han obtenido en este.

Gráfico 11: *ENTIENDEN EL CONCEPTO DE DOBLE Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.*



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE DOBLE Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.

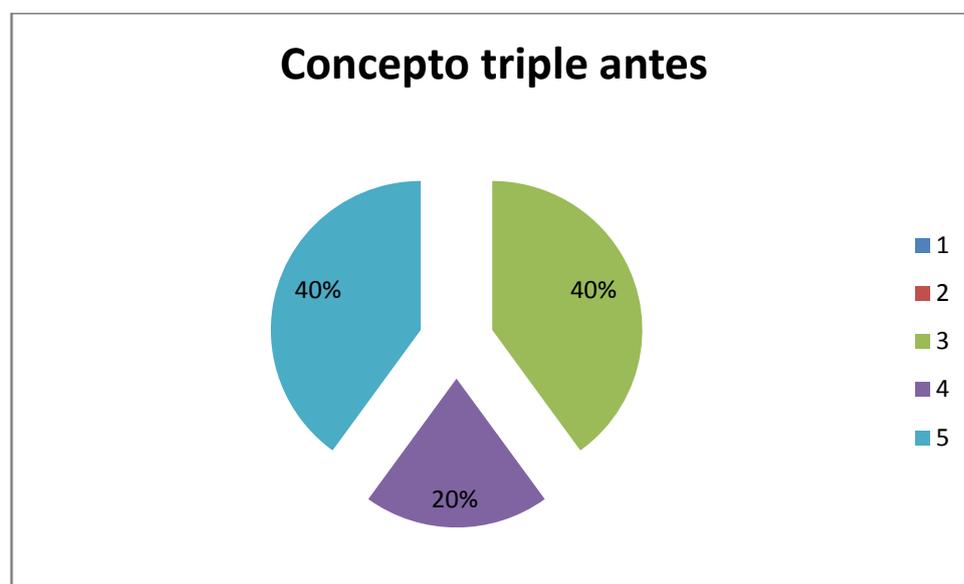


Fuente: Elaboración propia.

En este caso, se observa como el porcentaje de los alumnos que obtienen una categorización en el número cinco no varía después de las sesiones con los juegos lógicos. El porcentaje del 40% se mantiene, no así en los otros dos números, donde podemos ver que en el número tres pasa de un 33% a un 7%,

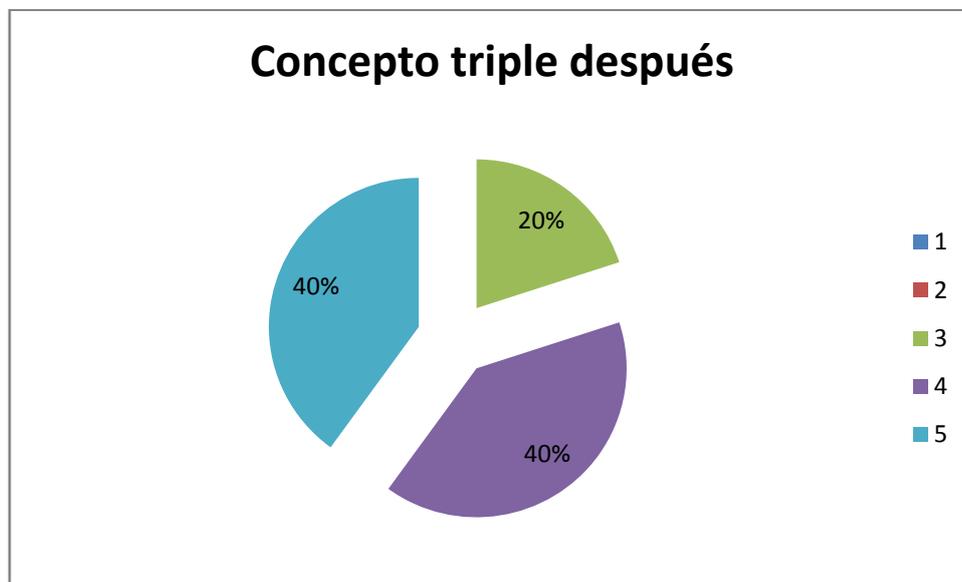
este porcentaje viene reflejado por aquellos que, parece, entienden el concepto de doble pero aún teniendo el número delante han tardado en aceptar el resultado. Por ejemplo, saben que el doble de 12 es 24 pero no han sabido seguir el juego rápidamente. Esto puede ser debido a diferentes variables que se escapan con la observación pasiva. Puede que el alumno estuviera despistado o pendiente de otro número. Se entiende que el concepto lo tiene claro porque finalmente sí que ha sido capaz de responder correctamente con su ficha.

Gráfico 13: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE TRIPLE Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 14: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE TRIPLE Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: Elaboración propia.

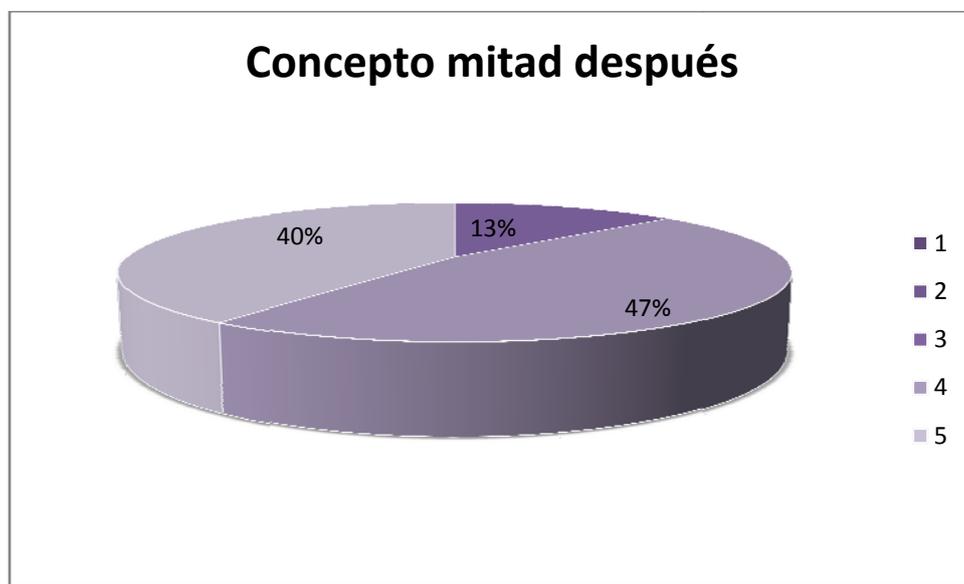
En este ítem vemos como los porcentajes se mueven del número cuatro al tres, el porcentaje del número cinco queda igual, mientras que el porcentaje del cuatro aumenta después de las sesiones y el porcentaje del tres disminuye después de las sesiones. Este hecho es positivo ya que nos indica que algunos de los alumnos que tenían el concepto un poco diluido han sido capaces de apreciarlo de mejor manera.

Gráfico 15: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE MITAD Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 16: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE MITAD Y SABEN APLICARLO EN CADA CASO.



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en el gráfico anterior el porcentaje del número cinco no varía. No así, vemos como el porcentaje del número tres disminuye considerablemente,

pasa de una 33% a un 7% lo que indica que varios alumnos han podido profundizar un poco más en el concepto mitad. Hay que señalar que normalmente, los alumnos que entienden fácilmente el concepto de doble tienen más facilidades para entender el concepto de mitad y si nos fijamos los porcentajes son muy parecidos, tanto antes de empezar las sesiones como después, veamos:

		5	4	3
<b>ANTES</b>	DOBLE	40%	27%	33%
	MITAD	40%	27%	33%
<b>DESPUÉS</b>	DOBLE	40%	53%	7%
	MITAD	40%	47%	13%

*Tabla 2. Comparativa ítem doble y mitad. (Elaboración propia)*

Así, vemos como los porcentajes en el ítem de doble y mitad son idénticos antes de empezar las sesiones y los porcentajes en el ítem de doble y mitad después de las sesiones son muy parecidos, esto nos indica que normalmente los alumnos que entienden un concepto entienden el otro.

Gráfico 17: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE UNIDAD Y LO RECONOCEN DENTRO DE UN NÚMERO.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 18: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE UNIDAD Y LO RECONOCEN DENTRO DE UN NÚMERO.

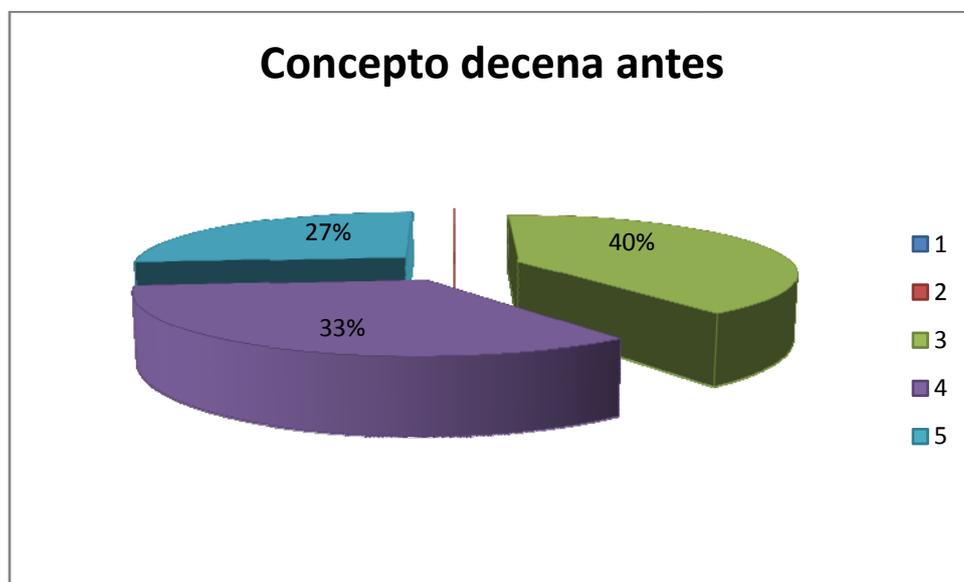


Fuente: Elaboración propia.

Como se refleja en los gráficos, el concepto de unidad es uno de los ítems que tiene el porcentaje más bajo en el número cinco al hacer el cuestionario a los

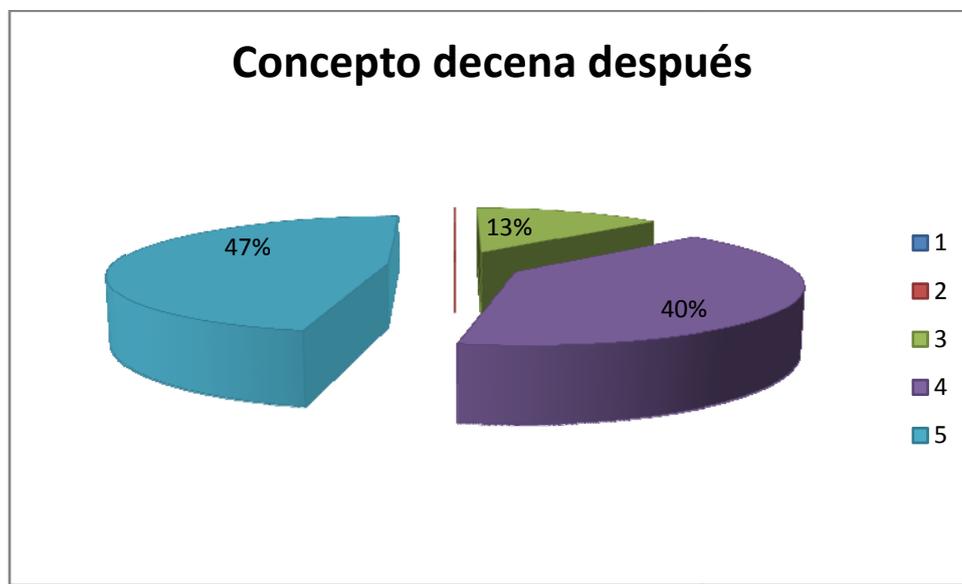
profesores. Obtiene solamente un 27%, así, podemos ver como después de las sesiones mejora notablemente aunque está muy ajustado con el número cuatro, lo que indica que es un concepto que todavía se tendría que trabajar con más profundidad. Igualmente, pienso que la mayoría de los niños lo entienden perfectamente pero les cuesta un poco más reconocerlo dentro de un número de tres o más cifras con celeridad.

Gráfico 19: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE DECENA Y LO RECONOCEN DENTRO DE UN NÚMERO.



Fuente: Elaboración propia.

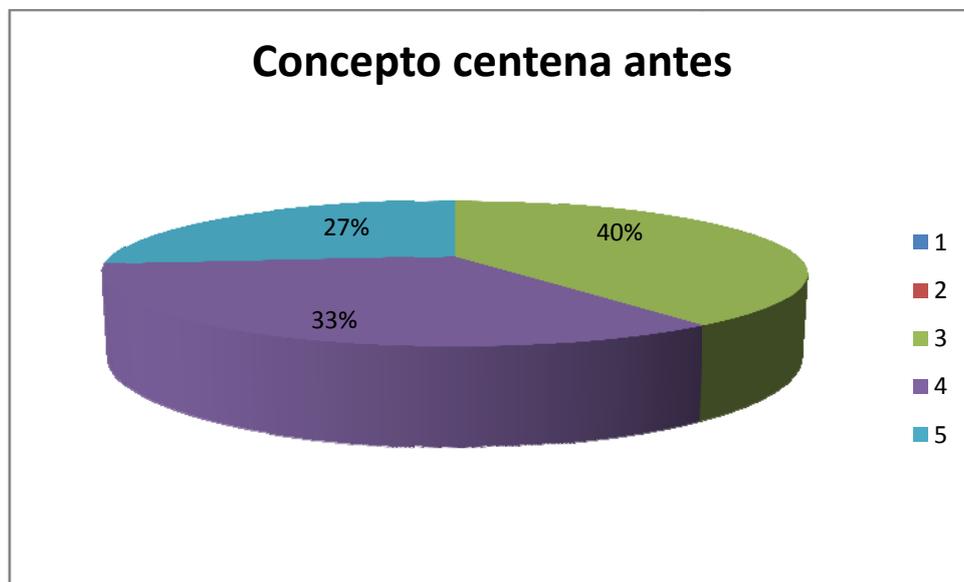
Gráfico 20: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE DECENA Y LO RECONOCEN DENTRO DE UN NÚMERO.



Fuente: Elaboración propia.

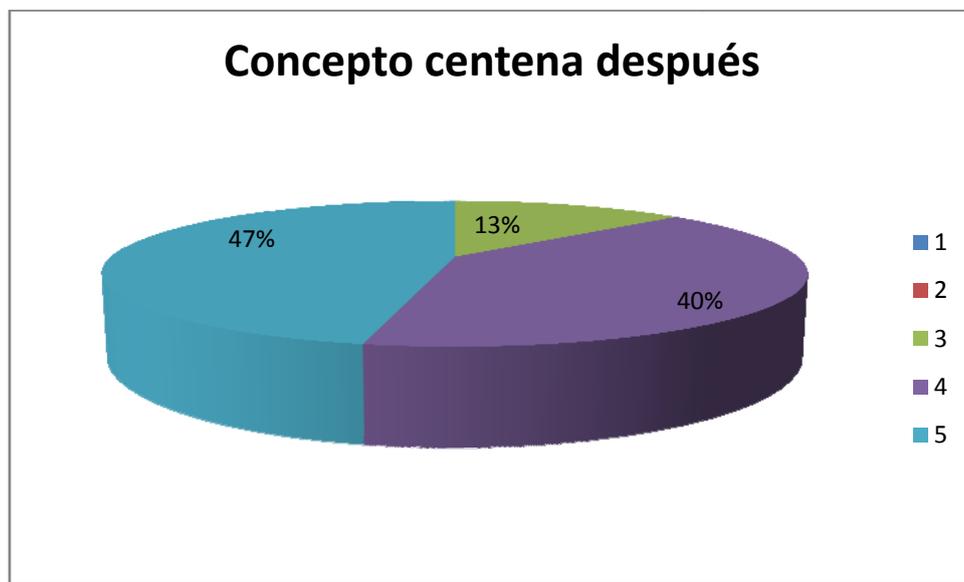
Antes de analizar los dos gráficos hay que decir que los porcentajes del ítem anterior, de éste y del siguiente son exactamente iguales. Eso, nos indica que los alumnos que entienden y reconocen en un número las unidades también lo hacen con las decenas y las centenas. El análisis es exactamente igual que el anterior.

Gráfico 21: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE CENTENA Y LO RECONOCEN DENTRO DE UN NÚMERO.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 22: ENTIENDEN EL CONCEPTO DE CENTENA Y LO RECONOCEN DENTRO DE UN NÚMERO.

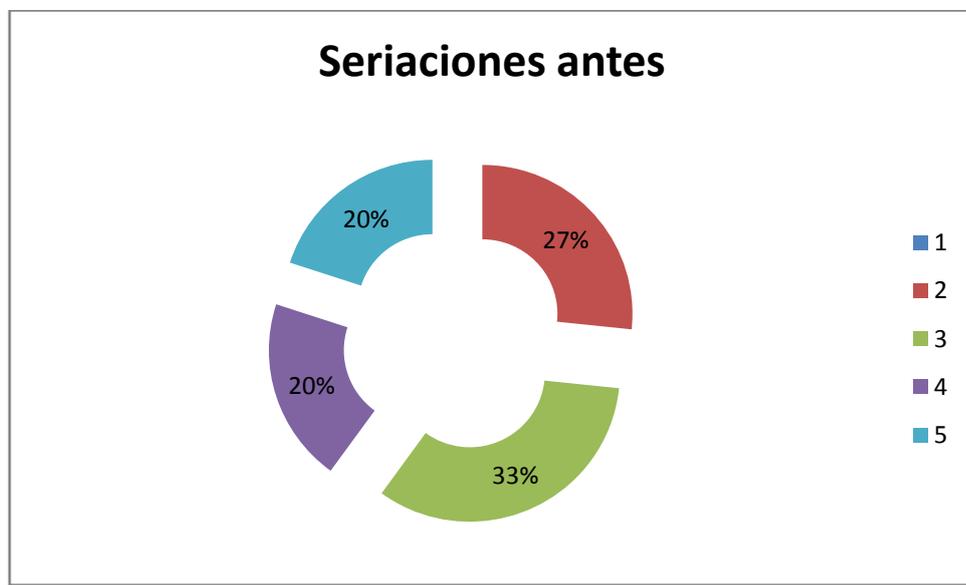


Fuente: Elaboración propia.

Como he comentado anteriormente en este caso los porcentajes no varían en relación a los últimos dos ítems. Todos los alumnos están dentro de los parámetros del cinco al tres, por lo que no tienen grandes dificultades por entender e identificar unidades, decenas y centenas.

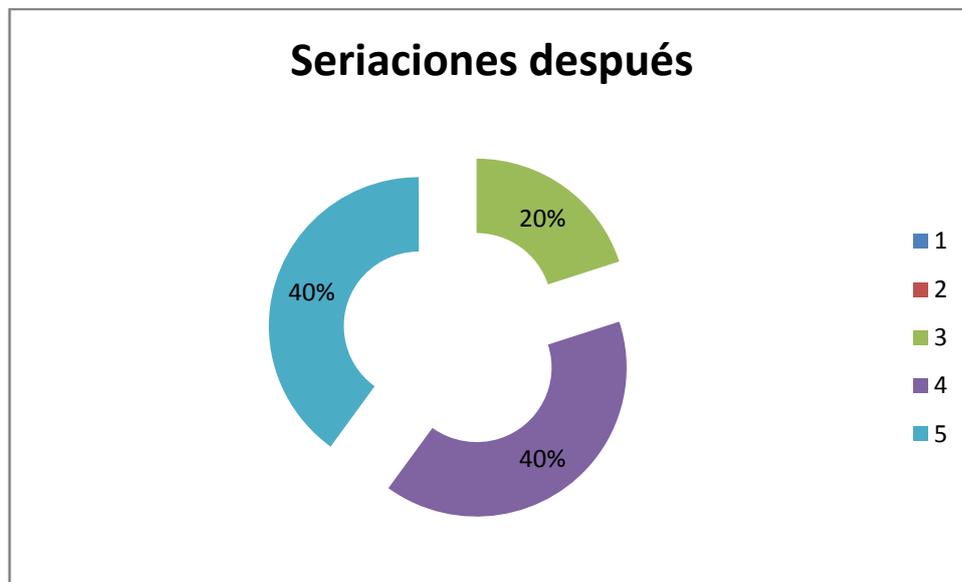
### C. Descriptivos en relación al aprendizaje con el juego de cartas

Gráfico 23: ENTIENDEN LAS SERIACIONES Y LAS IDENTIFICAN SIN PROBLEMAS.



Fuente: Elaboración propia.

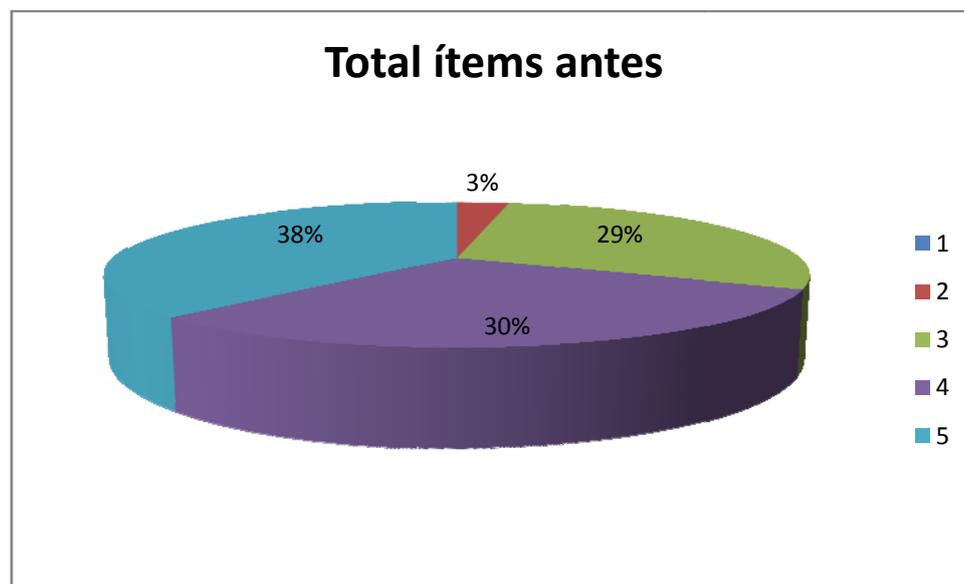
Gráfico 24: ENTIENDEN LAS SERIACIONES Y LAS IDENTIFICAN SIN PROBLEMAS.



Fuente: Elaboración propia.

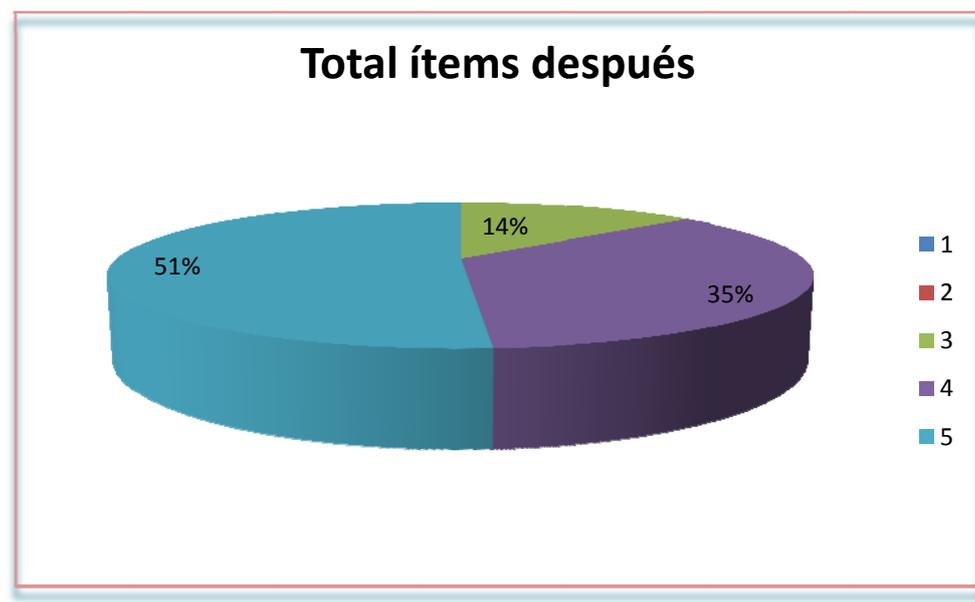
En el caso de las seriaciones podemos observar en los gráficos como los alumnos tiene un poco más de dificultades para poder seguir con facilidad las diferentes seriaciones. Podemos ver como en el cuestionario con los profesores hay un porcentaje de alumnos que obtienen un número bajo, en concreto, hay un 27% de alumnos que están dentro del número dos, es decir, que no reconocen y no saben aplicar correctamente las seriaciones. Después de las sesiones con los alumnos podemos ver como ese porcentaje en el número dos ha desaparecido pero no acaban de entender perfectamente el concepto. Como explicaré más adelante el juego del dominó lógico, donde se trabajan las seriaciones, ha sido más complicado de llevar a cabo.

Gráfico 25: TOTAL ÍTEMS POR NÚMERO DE CATEGORIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 26: TOTAL ÍTEMS POR NÚMERO DE CATEGORIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Como vemos en el cuestionario pasada a los tutores la mayoría de los porcentajes se reparten entre el cinco, el cuatro y el tres y en menor medida aparece un 3% en el número dos. Así vemos que la mayoría de los niños

parece que ya tienen bastante asimilados los conceptos a trabajar. Al acabar las sesiones se refleja una mejoría por parte de los alumnos, desapareciendo el porcentaje en el número dos, disminuyendo notablemente el porcentaje en el número tres, aumentando levemente el del número cuatro y significativamente el del número cinco. Estos datos son positivos, ya que el aumento del número cuatro representa a los alumnos que antes estaban en el número tres y muchos de ellos vemos que han pasado al número cinco, pasando de un 38% a un 51%. Así, podemos observar que la mejoría es notable y que los juegos aplicados con los alumnos seleccionados han ayudado a asimilar los conceptos trabajados de una manera más práctica y eficaz. El porcentaje aumenta en un 13% y esto nos indica que los juegos cumplen su objetivo de ayudar en la asimilación de los conceptos, por tanto, si disponemos de más tiempo, seguramente el porcentaje podría aumentar más significativamente.

#### **D. Resultados juegos**

- **Juego lógico de cartas**

El juego lógico de cartas ha resultado ser muy eficaz para trabajar los contenidos propuestos. Es un juego que ayuda a los niños a ejercitar la lógica matemática, a estar pendiente de cada uno de los contenidos seleccionados sin apenas darse cuenta. Creo que este juego podría perfectamente aplicarse a muchas otras materias ya que es lúdico, divertido y manipulativo con lo que los alumnos están motivados y predispuestos a aprender. Las preguntas han de estar bien formuladas y adaptadas a las edades de los niños para que no puedan surgir errores de interpretación y puedan dificultar el aprendizaje a través del juego.

En las sesiones los niños no han mostrado ningún problema con la metodología del juego, lo han entendido perfectamente y han sabido jugar. Si había alguno de ellos que se despistaba en algún momento los compañeros le avisaban y seguía el juego sin problema. En el momento de jugar los niños pueden estar más influenciados por sus compañeros y por variables externas

ya que si un compañero no “tira” ninguna carta eso les puede indicar que la carta que va a continuación es la que ellos poseen y juegan con ésta sin que sepan verdaderamente si es la carta que sigue o no.

Este hecho también puede resultar positivo ya que además de jugar a nivel conceptual, el juego es una buena manera de socialización y de adquirir habilidades más procedimentales. Por ejemplo, un niño puede estar pendiente de los movimientos que hacen sus compañeros y deducir, de esta manera, diferentes “tácticas” para sus próximas partidas. Este tipo de aprendizaje le puede ser muy útil al alumno, tanto para implementarlo en el aula como fuera de ella.

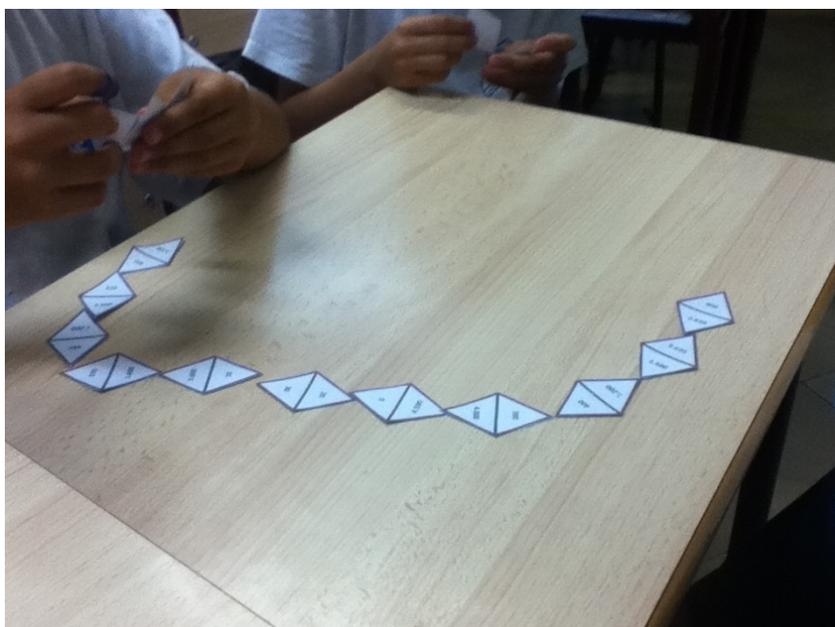
- **Juego dominó lógico**

El juego del domino lógico ha resultado más complejo pero a la vez más enriquecedor, creo que con este juego los niños han de pensar más y permite a los docentes poder detectar más fácilmente si los niños tienen agilidad mental con el cálculo y la lógica matemática ya que cada uno de ellos se encuentra solo con sus fichas y ha de tomar la decisión sin que nadie lo pueda corregir.

El mayor problema que he podido detectar con este juego es que no hay un criterio único para seguir la serie, es decir, cada niño puede seguir la serie como a él le parece, con lo que, no hay una respuesta correcta o errónea. Esto lo he podido observar cuando los niños decidían que ficha tenían que tirar, no eran conscientes de que criterio seguir. Por ejemplo, si había el número 44 unos podían decidir en seguir la serie con el número 34 y otros la seguían con el número 46. Es decir, el criterio lo ponían ellos mismos, y por lo tanto, no había una respuesta errónea o falsa, la serie podía ser correcta tirando diferentes fichas, esto podía dar ventaja a aquellos alumnos que sí entendían el concepto de la seriación, pero, por otro lado, era perjudicial para aquellos que no lo entendían, ya que les era más difícil entender el criterio de sus compañeros y no había una metodología clara de aprendizaje.

Así, los niños han ido tirando y haciendo series, en la mayoría de los casos con una buena lógica matemática pero no se puede detectar al cien por cien que las respuestas o las tiradas sean correctas. Para un posible uso futuro se podría hacer el dominó con algunos indicativos de la serie, se podría añadir un signo más o menos en la esquina de la ficha para que los alumnos supieran como sigue esa serie en concreto.

Adjunto una fotografía de una de las sesiones que realizamos con los alumnos seleccionados.



*Fotografía 1. Sesión 1 en la escuela Shalom de Barcelona, junio de 2012. (Elaboración propia)*

Por lo tanto pienso que el juego de las cartas resulta muy enriquecedor y es fácilmente adaptable a cualquier concepto que se quiera trabajar y a cualquier edad de los alumnos. Tiene una metodología fácil de seguir y a la vez es divertido y motiva a los niños. El juego del dominó es un poco más complejo, para cursos más adelantados se puede hacer servir sin dificultad pero, como ya he comentado, para este curso o para cursos más bajos se podrían adaptar las fichas tal y como he comentado.

## **7. CONCLUSIONES**

El resultado del aprendizaje de los juegos lógicos es en general positivo, los niños han estado motivados para aprender y han colaborado en las dos sesiones. Los otros niños que no fueron seleccionados también estaban predispuestos a colaborar pero la falta de tiempo y los recursos no han permitido poder hacer una investigación con una muestra más amplia. Es importante remarcar que la muestra es de quince alumnos y hubiera sido interesante poder ampliarla a todos los alumnos de tercer curso e incluso poder haber trabajado con un ciclo entero o haber podido comparar este aprendizaje en dos ciclos diferentes. Los juegos son interesantes por la metodología que proponen y por su ámbito más lúdico y distendido, los niños aprenden sin darse cuenta.

El hecho de conocer a los niños ha aportado cosas positivas y también negativas. El conocer las capacidades que tiene cada alumno puede influir en el momento de categorizar sus conocimientos en la tabla de observación. Pero, por otro lado, los niños se muestran más participativos y no viven estas sesiones como una evaluación. Si el investigador es externo los niños pueden no comportarse tan espontáneos y naturales, cosa que puede afectar al desarrollo de los juegos.

Con todo esto y en relación con el objetivo general planteado, *analizar el aprendizaje de los juegos lógicos en tercer curso de Educación Primaria en la escuela Shalom de Barcelona en el curso 2011-2012 dentro del tercer trimestre*, podemos decir que los niños en esta etapa de desarrollo necesitan integrar las actividades lúdicas en el proceso de aprendizaje, ejercer y potenciar habilidades mediante la provocación en el juego, favorece el interés y la motivación. Sabemos también de la importancia en el proceso de socialización y del trabajo en grupo como variable utilizada en nuestro trabajo. Los factores del compartir y participar colectivamente en los alumnos beneficia y predispone, en nuestro caso, al aprendizaje de las matemáticas. A menudo nos encontramos con niños con graves problemas de aprendizaje, alumnos

que siguen con dificultad las tareas encomendadas. La diversidad e idiosincrasia del alumnado hace difícil el conseguir una sostenibilidad en la atención.

En relación al primer objetivo específico, *examinar el nivel de aprendizaje de la lógica y el cálculo a través de los juegos de cartas y del domino lógico en tercero de primaria en el curso 2011-2012 en una escuela del centro de Barcelona*, podemos concluir que la aplicación del juego, como herramienta favorecedora, hace más fácil el proceso en la integración de conceptos y actúa como una verdadera gimnasia mental, donde el juego es el verdadero protagonista y no el mero y, a veces, frío sistema tradicional. El aprendizaje es mucho más eficaz y útil.

Antes hemos nombrado la motivación como parte importante en cualquier proceso de aprendizaje, al tratarse de una materia numérica, hemos de tener en cuenta que no se puede trabajar la visualización como podríamos hacerlo en otro tipo de aprendizaje humanista o de letras. El factor nemotécnico se potencia con imágenes y conceptos más concretos. Si trabajamos con la abstracción matemática aumentaremos el interés, si practicamos juegos previos donde las habilidades lógicas se potencien desde el juego y así poder trabajar mejor diferentes contenidos, como el analizado en el siguiente objetivo, *analizar el aprendizaje de los alumnos sobre los contenidos de unidades, decenas y centenas, mitad, doble y triple, seriaciones y suma y resta a través de los cuestionarios de medida elaborados*, así podemos concluir que los aprendizajes conceptuales se refuerzan si trabajamos con los juegos, y los niños adquieren más fácilmente los distintos conceptos seleccionados.

El resultado, en relación al objetivo propuesto que hace referencia a poder *analizar los resultados obtenidos*, podemos decir que es una predisposición a aprender y un entrenamiento previo, potenciando aquellas habilidades técnicas que favorezcan el estudio y el aprendizaje matemático. Por otra parte, el educador ha de ser capaz de transmitir las matemáticas como algo motivador y

que esté conectado con la realidad que vive el niño. Para que el niño pueda aprender de forma natural y divertida es indispensable que éste esté preparado para proponer y solucionar problemas con base a unos conocimientos prácticos y a un dominio de técnicas.

Las propuestas de mejora establecidas hacen referencia al último objetivo específico, *establecer propuestas de mejora para el aprendizaje de la lógica y el cálculo dentro del aula ordinaria a nivel transversal durante todo el curso académico*, y nos dan una pauta para poder trabajar de una manera más enriquecedora para los alumnos, poder alternar diferentes metodologías y hacer del proceso de enseñanza-aprendizaje un intercambio de ideas y opiniones donde todos los agentes implicados disfruten de la misma manera.

## **8. PROSPECTIVA**

La educación a través del juego se ha de tener en cuenta en todas las etapas educativas, si el juego está bien orientado y planteado es una gran herramienta para promover grandes aprendizajes. Para los niños jugar es algo que abarca mucho en su vida diaria, trabajo, entretenimiento, experiencias, maneras de explorar el entorno que les rodea, etc... Jugando el niño se pone en contacto con las cosas y aprende, inconscientemente, su utilidad y sus cualidades.

La idea que me gustaría trasladar para un futuro sería la de trabajar algunos de los contenidos matemáticos a través del juego. Son útiles para trabajar contenidos conceptuales, desarrollar contenidos procedimentales, se recogen datos, se experimenta y manipula, se plantean conjeturas, se hacen inducciones y deducciones. Se trabajan contenidos aptitudinales, habilidades espaciales, razonamiento verbal y no verbal y conductas actitudinales, interés para resolver problemas hacia la investigación, etc.

Así, son un buen punto de partida para poder enseñar el pensamiento matemático, generan una importante actividad mental, el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan el razonamiento e inducen a tener un espíritu crítico.

Mi prospectiva va orientada a introducir una serie de juegos lógico-matemáticos en el aula, como pueden ser los siguientes:

- Adivina que número es, objetivo: recordar la serie numérica hasta el 20, practicar la suma y mejorar el cálculo mental aditivo. 1r ciclo.
- Guerrilla de sumas, objetivo: trabajar el cálculo aditivo hasta el 100. 1r ciclo.
- A la mona, objetivo: practicar la suma de dos o tres sumandos, identificar diferentes sumas con el mismo resultado y agilizar el cálculo mental. 1r ciclo.
- ¿Cuánto falta?, objetivo: practicar el cálculo mental sustractivo y

practicar la serie numérica hasta el 100. 1r ciclo.

- ¿Dónde está?, objetivo: identificar las posiciones y reconocer los diferentes cuerpos geométricos. 1r ciclo.



Gráfico 4. Figuras geométricas. Fuente: <http://iupididacticos.blogspot.com.es/2009/10/el-espacio-y-las-formas-geometricas.html>

- Construir figuras geométricas, objetivo: familiarizarse y jugar con las figuras geométricas y desarrollar la percepción espacial. Cualquier ciclo dependiendo de la dificultad.
- Figuras con valor, objetivo: trabajar las formas geométricas en el espacio y practicar las operaciones básicas. 2n ciclo.

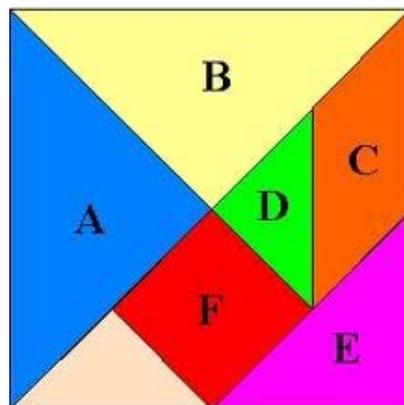


Gráfico 5. Tangram con valores. Fuente: <http://www.babyradical.es/blog/educacion/tangram/>

- Medidas al alza, objetivo: calcular el valor de los ángulos de cada figura geométrica y conocer los conceptos de los diferentes ángulos según su medida. 3r ciclo.
- Palillos mágicos, objetivo: reconocer figuras geométricas y desarrollar la atención. Todos los ciclos según la complejidad.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- ALSINA, A. (2004). *Desarrollo de Competencias Matemáticas con Recursos Lúdico-Manipulativos. Para Niños y Niñas de 6 a 12 Años*. Narcea. Madrid.
- BAÑERES CODINA, D. (2008). *El juego como estrategia didáctica*. Graó. Barcelona.
- CARDOSO ESPINOSA, E y CERECEDO MERCADO, M.T. (2008). [El Desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Revista Iberoamericana de Educación. OEI.](#)
- COFRÉ, A. y TAPIA, L. (2003) *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. 3era Ed. Editorial. Fundación Educacional Arauco. Santiago de Chile.
- CONTRERAS, Bernardo (1992). *Lógica Simbólica*. Venezuela: Universidad Católica del Táchira, San Cristóbal.
- COOPI, Irving (1972). *Introducción a la Lógica*. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- CRYAN, D; SHATILL, S Y MAYBLIN, B. (2005). *Lógica para todos*. Paidós. Barcelona.
- ESCOHOTADO, Antonio. (2006) *Filosofía de las ciencias sociales: génesis y evolución del análisis científico*. Vol I. Espasa Calpe. Madrid.
- DE LA SIERRA DÍEZ, Patricia (2010). El aprendizaje de los juegos lógicos. Máster en Intervención en Dificultades del Aprendizaje. ISEP.
- DESCARTES, René y estudio de BELLO REGUERA, Eduardo (2006). *Discurso del método* (6ª edición). Tecnos. Madrid.
- DOWEK, Gilles. (2001). *La lógica*. Siglo XXI. Méjico.
- FERNÁNDEZ VIVAS, A. (2007). *Juegos y Test de Lógica para Niños*. LIBSA. Madrid.
- FERRÁNDIZ GARCÍA, Carmen. (2005). Evaluación y desarrollo de la competencia cognitiva: un estudio desde el modelo de las inteligencias múltiples. Secretaría General Técnica. España.

- GALLINARI, A. (2009). *Apuntes y Problemas de Lógica Matemática*, URJC, Dickinson S.L., Madrid.
- GARCÍA, O (2003). *Introducción a la lógica*. Fondo Editorial UNMSM. Lima, Perú.
- GARDNER, Howard. (1998) *Inteligencias múltiples*. Paidós. Barcelona.
- GARDNER, Howard (2011) *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Paidós. Barcelona.
- GARRIDO GIL, J.M y GRAU COMPANY, S. (2001). *Curriculum cognitivo para la Educación Infantil*. Club Universitario. Alicante.
- GEA D'ANCONA, M<sup>a</sup> Ángeles (2001). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Síntesis. Madrid.
- GIRY, Marcel. (2003). *Aprender a razonar, aprender a pensar*. Siglo XXI. Méjico.
- LINA CONTRERAS, Ana Rosa. (2007). *Lógica, elementos teóricos y prácticos. Aprendizaje recreativo: juegos lógicos y de ingenio*. Umbral. Méjico.
- MARSAL HIDALGO, Núria (2007). *Activitats per fomentar l'atenció i la reflexió en l'alumnat de primària*. Curs 2006-2007. CEIP Jaume Balmes.
- MARTÍNEZ M., Miguel (2006). *La investigación cualitativa (síntesis conceptual)* Vol 9- n<sup>o</sup>1-2006. Revista IIPSI, facultad de Psicología. UNMSM.
- MINGRONE DE CAMAROTA, Patricia Lucía. (2007). *Metodología del estudio eficaz ¿Cómo estudiar? ¿Cómo aprender?* Banum. Argentina.
- SEGARRA, L. (2003). *Juegos Matemáticos para Estimular la Inteligencia*. Ceac. Barcelona.
- STAKE, R.B. (2007) *Investigación con estudios de casos*. Morata. Madrid.
- VELARDE LOMBRAÑA, Julián. (1989). *Historia de la lógica*. Universidad de Oviedo. Servicio de Publicaciones. Asturias.

- ~~CARDOSO ESPINOSA, E y CERECEDO MERCADO, M.T. (2008). El Desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Revista Iberoamericana de Educación. OEI.~~

### Referencias electrónicas

- [http://profesores.fi-b.unam.mx/jlfl/Seminario\\_IEE/tecnicas.pdf](http://profesores.fi-b.unam.mx/jlfl/Seminario_IEE/tecnicas.pdf)
- <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/uploads/m8.pdf>
- <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/intlogica.htm>
- <http://www.slideshare.net/albertofilosofia/la-inteligencia-humana-3713889>
- <http://blogs.ua.es/ignaciolog/acerca-de/historia-de-la-logica/>

## 10. ANEXOS

### Anexo I: cuestionario

<b>NOMBRE DEL ALUMNO:</b>  <b>CONTENIDOS</b>	5	4	3	2	1	OBSERVACIONES
1. Entiende la metodología del juego						
2. Entiende el concepto de suma y sabe aplicarlo.						
3. Entiende el concepto de resta y sabe aplicarlo.						
4. Entiende el concepto de doble y sabe aplicarlo en cada caso.						
5. Entiende el concepto de triple y sabe aplicarlo en cada caso.						
6. Entiende el concepto de mitad y sabe aplicarlo en cada caso.						
7. Entiende el concepto de unidad y lo						

reconoce dentro de un número.						
8. Entiende el concepto de decenas y las reconoce dentro de un número.						
9. Entiende el concepto de centenas y las reconoce dentro de un número.						
10. Entienden las seriaciones y las identifican sin problema.						
11. Se han podido acabar los juegos sin problemas.	<b>SI</b> <span style="margin-left: 100px;"><b>NO</b></span>				¿Cuántas veces se han acabado?	
<b>TOTAL</b>						

## Anexo II: modelos de juego de cartas

*Cartas, modelo A:*

30	¿Quién tiene la mitad de mi número?	15	¿Quién tiene el número que es 4 u menos que el mío?
11	¿Quién tiene el n° que es una decena menos que el mío?	1	¿Quién tiene el n° que es el triple que el mío?
3	¿Quién tiene el n° que es el doble que el mío?	6	¿Quién tiene el n° que es dos decenas más que el mío?
26	¿Quién tiene el n° que es la mitad que el mío?	13	¿Quién tiene el n° que es una decena y una unidad menos que el mío?
12	¿Quién tiene el n° que es dos unidades menos que el mío?	10	¿Quién tiene el n° que es dos más que el mío?

*Cartas, modelo B:*

600

¿Quién tiene el nº que es 100 centenas menos que el mío?

500

¿Quién tiene el nº que es 60 decenas menos que el mío?

440

¿Quién tiene el nº que es el doble que el mío?

880

¿Quién tiene el nº que es el doble que el mío?

1760

¿Quién tiene el nº que es un mil menos que el mío?

760

¿Quién tiene el nº que es la mitad que el mío?

380

¿Quién tiene el nº que es 80 decenas menos que el mío?

300

¿Quién tiene el nº que es el doble que el mío?

**Anexo III: modelos de juego de dominó lógico**

