



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

Diseño de recursos y actividades para profundizar en el cálculo en el primer y segundo curso de Educación Primaria.

Presentado por Esteban Martínez Ortega

Tutelado por: Laura Conejo Garrote

Soria, a 4 de diciembre de 2017

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo elaborar una propuesta de trabajo del cálculo mental en niños y niñas de 1º y 2º de Educación Primaria a través de materiales manipulativos y actividades de carácter lúdico. Para ello se han elaborado cuatro materiales diferentes con los que realizar actividades complementarias en el aula que desarrollen el cálculo mental del alumnado. La propuesta establece un marco de trabajo en el que la manipulación de objetos y la autonomía del alumnado permiten un aprendizaje significativo del cálculo mental

PALABRAS CLAVE

Cálculo mental, matemáticas, materiales, juegos.

ABSTRACT

The document herein has as target to elaborate a work proposal for mental calculation for children in their 1st and 2nd year of Primary Education, throughout manageable materials and ludic activities. For that purpose, four set of materials have been created, to perform complimentary activities in the classroom, in order to develop the student's mental calculation. The proposal sets a workframe in which the manipulation of objects and the autonomy of the students allow a significant improvement of the learning process of mental calculation.

KEYWORDS

Mental calculation, mathematics, materials, games.

ÍNDICE

Introducción	pág. 3
1. Justificación del tema	pág. 4
2. Objetivos	pág. 6
3. Fundamentación teórica	pág. 7
3.1. Aspectos cognitivos, psicomotrices y socioafectivos	
del niño/a de 1º y 2º de Educación Primaria	pág. 7
3.2. Didáctica de las matemáticas y la competencia	
matemática	pág. 8
3.2.1. Métodos manipulativos y experienciales	pág. 8
3.2.2. ¿Cómo formar sujetos matemáticamente	
competentes?	pág. 10
3.2.2.1. Recursos lúdico-manipulativos. El juego	pág. 13
3.2.2.2. El rol del maestro y la formación permanente	pág. 15
3.2.3. Contenidos curriculares	pág. 17
3.3. El cálculo mental	pág. 19
3.4. Los materiales	pág. 20
3.5. El juego	pág. 22
4. Diseño del trabajo	pág. 24
5. Propuesta de intervención	pág. 25
5.1. Introducción y objetivos	pág. 25
5.2. Metodología	pág. 26
5.3. Temporalización y agrupamientos	pág. 27
5.4. ¡Comenzamos el juego!	pág. 28
5.4.1 Parejitas numéricas	pág. 28
5.4.2. Nube numérica	pág. 31
5.4.3. Bolos matemáticos	pág. 36
5.4.4. Rueda de las sumas	pág. 39
5.5. Evaluación	pág. 41
5.5.1. Alumnado	pág. 41
5.5.2. Maestro y acción docente	pág. 41
5.5.3. Juegos	pág. 42

6. Conclusiones y reflexión final	pág. 43
7. Referencias bibliográficas y webgrafía	pág. 47
8. Anexos	pág. 49
8.1. Anexo 1. Evaluación inicial del alumnado	pág. 49
8.2. Anexo 2. Evaluación final del alumnado	pág. 55
8.3. Anexo 3. Autoevaluación del alumnado	pág. 58
8.4. Anexo 4. Autoevaluación del maestro	pág. 59
8.5. Anexo 5. Evaluación de los juegos por parte del maestro	pág. 60
8.6. Anexo 6. Evaluación de los juegos por parte del alumnado	pág. 61

INTRODUCCIÓN

Durante la infancia, el alumnado de Educación Primaria está sometido a una evolución y desarrollo que le va a moldear para ejercer su lugar en la sociedad. El desarrollo se realiza en todos los ámbitos: sociales, afectivos, motrices, cognitivos, lingüísticos... y el que más nos preocupa en este trabajo: el ámbito matemático.

Dentro del mismo, nos vamos a centrar en el trabajo del cálculo mental en niños de entre 6 y 8 años (1º y 2º de Educación Primaria) con el fin de que el alumnado cree estrategias de cálculo de forma autónoma y eficaz. Para ello se van a utilizar materiales y actividades lúdicas que intenten acercar las matemáticas a través de situaciones más cotidianas, realistas y motivadoras.

"¿Por qué no paliar la mortal seriedad de muchas de nuestras clases con una sonrisa? Si cada día ofreciésemos a nuestros alumnos, junto con el "rollo" cotidiano, un elemento de diversión, incluso aunque no tuviese nada que ver con el contenido de nuestra enseñanza, el conjunto de nuestra clase y de nuestras mismas relaciones personales con nuestros alumnos variarían favorablemente."
(Guzmán, 1984, p. 10)

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La selección de este tema ha sido debido al interés y curiosidad que durante toda mi vida han generado las matemáticas y, ahora, más aún como docente.

Nunca he sabido explicar el porqué de mi gusto por este área pero es algo que siempre he tenido presente y me gustaría que mi futuro alumnado también lo tuviera. Por ello, he creído adecuado plantear una propuesta de intervención para evitar un distanciamiento entre el niño y las matemáticas a través de la introducción de elementos lúdicos, y el uso de materiales que produzcan experiencias más reales y prácticas.

El carácter lúdico que se pretende nos permitirá cambiar las rutinas de trabajo del alumnado para así ganar una mayor atención y motivación que facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es evidente que el niño experimenta los primeros aprendizajes a través del juego (propio de la Educación Infantil), siendo igualmente decisivo a lo largo de la etapa de la Educación Primaria. Por ello, nos vamos a centrar en el juego matemático durante los primeros cursos de la etapa de Educación Primaria.

Por su parte, la utilización de materiales, si son recursos didácticos estructurados o diseñados específicamente para trabajar un concepto, no sólo son más atractivos, sino que permiten al alumno “manipular” el concepto y contribuyen con la comprensión. Además, la diversidad de material que existe en la actualidad permite adaptar la enseñanza a la realidad particular del grupo-clase, pudiendo llevar a cabo de forma más eficiente la programación sobre la que trabajamos.

Desde la perspectiva curricular, este trabajo cobra sentido a partir del estudio de las referencias directas e indirectas que realiza el Estado a través de la LOE modificada por la LOMCE dentro del área de Matemáticas tanto a nivel general, como en los diferentes cursos en los que se descompone la etapa de Educación Primaria. El Real Decreto por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (RD 126/2014) hace referencia a la adquisición de la competencia matemática como *alfabetización numérica, entendida como la capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones en las que intervengan los números y sus relaciones, permitiendo obtener información efectiva, directamente o a través de la comparación, la estimación y el cálculo mental o escrito* (pág. 38).

Al abordar los contenidos que conforman el área de Matemáticas se hace evidente que el trabajo del cálculo mental forma parte fundamentalmente de dos bloques de contenido, el bloque 1 "Procesos, métodos y actitudes en matemáticas" y bloque 2 "Números", demostrando la importancia y significado que estos conocimientos poseen dentro de la educación que recibe el alumnado y los futuros ciudadanos de nuestra sociedad.

Por lo tanto, está totalmente justificado focalizar la atención en el desarrollo de juegos y actividades lúdico-manipulativas para trabajar contenidos relacionados con el cálculo mental del alumnado.

A lo largo de los meses que he pasado en las aulas durante el desarrollo de los Practicum I y II, he podido observar y conocer la suma de materiales y sus posibilidades en el aula. Es decir, me encontré directamente con el objeto de estudio de este trabajo. Durante las sesiones, he visto lo poco que eran utilizados los materiales presentes por lo que he decidido llevar a cabo este trabajo: conocer diferentes materiales y juegos que permitan al alumnado de 1º y 2º de Educación Primaria desarrollar el cálculo mental de una manera motivadora.

2. OBJETIVOS

A continuación se exponen los objetivos perseguidos en el presente trabajo:

- Profundizar en el desarrollo del cálculo mental en alumnos/as de 1º y 2º de Educación Primaria.
- Establecer un marco teórico de: el juego, las matemáticas y el cálculo mental.
- Concienciar sobre el uso de juegos y actividades lúdico-manipulativas para trabajar el área de Matemáticas.
- Diseñar y presentar una batería de actividades adecuada para el trabajo del cálculo mental en 1º de Educación Primaria.

La estructura de nuestro trabajo va a quedar dividida en dos partes:

- 1) Estableceremos un marco teórico que servirá de referencia para la posterior propuesta y que nos permitirá profundizar en la didáctica, en la competencia matemática, en el cálculo mental y en los juegos.
- 2) Diseñaremos varios juegos lúdico-manipulativos cuyo objetivo sea el desarrollo del cálculo mental en los primeros años de la Educación Primaria. Estos juegos se realizarán con materiales reciclados para que los niños y niñas puedan realizarlos igualmente en sus casas.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. ASPECTOS COGNITIVOS, PSICOMOTRICES Y SOCIOAFECTIVOS DEL NIÑO/A DE 1º Y 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Antes de realizar cualquier intervención educativa es imprescindible conocer el nivel madurativo y de desarrollo del sujeto protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que vamos a ver las características generales del alumnado de entre 6 y 8 años.

Según autores como Piaget (2001) podemos diferenciar las etapas intelectuales por las que pasa el niño de manera paralela a su desarrollo. Los cursos en los que nos situamos, 1º y 2º de Educación Primaria, nos sitúa en un momento de transición debido al acceso gradual a la lógica concreta, es decir, a posibilitar la representación mental y de forma ordenada de secuencias de acontecimientos vinculados a la propia experiencia. El pensamiento es intuitivo y concreto por lo que se presentan ciertas dificultades para actuar lógicamente en ausencia de objetos de conocimiento. Esto se debe al pensamiento. En sujetos de estas edades pueden aparecer dificultades para analizar ordenadamente las partes de algunos objetos de conocimiento, así como para extraer las características esenciales del mismo.

El desarrollo cognitivo está estrechamente vinculado con el de la moral. Atendiendo a autores como Kohlberg (1981) o Piaget (1984) los niños/as se desarrollan interaccionando con objetos y otros individuos, es decir, el desarrollo moral y social "van de la mano". Al conocer a otro y ponernos en su lugar, nos comparamos con él y extraemos información de nosotros mismos.

Vygostky (1995) afirma que todavía pueden encontrarse rasgos del periodo anterior como son el egocentrismo, la heteronomía moral o la inestabilidad emocional. De forma gradual, estos rasgos irán "cediendo" y la personalidad evoluciona hacia una fase en la que consolida su identidad, adquiere conciencia de sus capacidades y limitaciones, percibe su situación en el mundo social, acepta las normas y comienza a adoptar comportamientos cooperativos.

El tramo de edad que nos ocupa (6-8 años) se encuentra en la fase en la que Vayer (1985) denomina "periodo de transición". En él, el desarrollo corporal pasa del estadio global y sincrético, al de diferenciación y análisis, siendo las características fundamentales: forma su propia imagen corporal a través de la interacción yo-mundo de los objetos-mundo de los demás, desarrolla las posibilidades de control postural y respiratorio, consigue independencia de los segmentos corporales, afirma la lateralidad... pero, en lo relativo a las matemáticas, lo más representativo de esta etapa es la organización y estructuración del espacio, ya que el cuerpo se convierte en el punto de apoyo de la organización de sus relaciones espaciales con los objetos y las personas. Gracias a esta estructuración del espacio es capaz de dominar las nociones de orientación, situación y tamaño que se encuentran en la base de todo aprendizaje escolar.

3.2. DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

3.2.1. Métodos manipulativos y experienciales

Desde los años sesenta, la enseñanza de las matemáticas ha sufrido grandes cambios que podemos observar en la recopilación que realiza Guzmán (1993). Este autor señala el cambio continuo en la materia, desechando la mera transferencia de contenidos. Destaca la transmisión de los procesos de pensamiento matemático, entendiendo las matemáticas no solo como un saber (contenido) sino, sobre todo, como un saber hacer (método).

En la actualidad, Fernández (2007) defiende una educación basada en la experiencia, en el descubrimiento y en la construcción de conceptos, procedimientos y estrategias a través de actividades que desarrollen el pensamiento, utilizando como objeto de aprendizaje materiales manipulativos. De esta manera, el alumno/a es capaz de explicar, expresar y razonar sus conocimientos. Esta enseñanza debe tener su base en lo que desconoce el alumno/a y no en lo que el maestro sabe para, de esta manera, desarrollar las capacidades de observación, intuición, imaginación y razonamiento lógico que desarrollan el pensamiento lógico matemático.

Siguiendo esta línea de trabajo, Canals, M. A., en Biniés (2010) señala que el objetivo de la didáctica no es enseñar a los alumnos sino que estos aprendan. Por esto, debemos comenzar planteando interrogantes al niño/a que deberá resolver a través del trabajo con material manipulativo y la experiencia previa. Así, el niño/a tendrá en su mano el poder de aprender. Además, Alsina (2011) añade que el niño/a debe ser consciente de ese aprendizaje y ser capaz de aplicarlo a la vida cotidiana.

Hablaremos ya de la competencia matemática. Ser competente significa ser capaz de utilizar una capacidad de forma eficaz en situaciones reales, con lo que el contexto cobra especial importancia. Esto nos muestra que la manera en la que ha estado planteada la materia de matemáticas a lo largo del tiempo no es la adecuada ya que el área explicada en la escuela difiere de la utilizada en la vida diaria, lo que suele generar actitudes negativas hacia la materia por parte del alumnado.

Actualmente, el currículo vigente está guiado hacia la adquisición de competencias clave, es decir, va más allá de lo específicamente académico. De esta manera pretende la formación de ciudadanos altamente eficaces para la resolución de problemas que se plantean en la vida diaria. Anteriormente, la LOGSE (1990) se inspiró en teorías constructivistas que tenían como fin la adquisición de aprendizajes significativos. Estas teorías han ido completándose y paralelamente han ido moldeando el currículo actual (LOE modificada por la LOMCE) bajo la idea de que la educación debe estructurarse de forma adecuada para la creación de procesos constructivos personales, donde las actividades por descubrimiento deben ser fundamentales.

Britton (2013) sintetiza las ideas fundamentales del método de enseñanza establecido por María Montessori, basado en pasar del trabajo concreto al abstracto, de lo simple a lo complejo. El aprendizaje nace de experiencias sencillas que maduran en la mente y que, al asociarse, se combinan en ideas más complejas. Por lo tanto, podemos decir que el conocimiento se adquiere gracias a las experiencias.

Además, se destaca la figura del docente como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje, constructor de éxitos, observador y descubridor de posibilidades y limitaciones, mediador y orientador. Por su parte, el alumno debe tener una actitud de participación, cooperación y construcción de su propio aprendizaje, es decir, adquirir autonomía personal.

3.2.2. ¿Cómo formar sujetos matemáticamente competentes?

Para poder explicar de forma adecuada la importancia de la enseñanza de las matemáticas, Alsina (2011) elabora una pirámide matemática utilizando como símil la pirámide alimenticia. En ella se indica de forma simple el tipo y frecuencia del uso de los recursos que involucran y desarrollan el pensamiento matemático. Cuando se plantea la posibilidad de que lo importante es la diversidad en los métodos de enseñanza adaptando y utilizando los recursos para una enseñanza dirigida a la adquisición de competencias.



Figura 1: *Pirámide de la educación matemática.* (Alsina, 2011, n. 189, p.14)

Por otro lado, una buena actividad que desarrolla significados y desarrolla contenidos curriculares puede ser utilizada como tarea introductoria y motivadora para el desarrollo de contenidos básicos. Las buenas actividades permiten graduar el aprendizaje y si añadimos una adecuada contextualización a la realidad en la que nos movemos permite la indagación y la reproducción de situaciones ricas para un aprendizaje consciente de las matemáticas. Si como docentes somos capaces de crear este tipo de tareas conseguiremos el objetivo de formar sujetos matemáticamente competentes. Pero, ¿qué es ser competente en matemáticas?

Formar alumnado matemáticamente competente implica construir un amplio conocimiento de las matemáticas mediante la intuición, la experimentación, la relación de conceptos, la transferencia, la abstracción, la deducción y la inducción; generalizando y argumentando, leyendo y comprendiendo enunciados, planteándose preguntas, planificando y desarrollando planes de resolución de problemas, y sabiendo interpretar la información matemática de la situación. Esto se debe hacer a través del uso de estrategias y técnicas matemáticas, dibujos, debates...

Esta competencia debe trabajarse y desarrollarse a lo largo de las distintas etapas educativas para que el alumnado salga de los centros educativos capaces de experimentar, descubrir y saber responder ante situaciones utilizando el pensamiento. Por eso, el proceso de enseñanza debe ser secuenciado y progresivo.

Debemos favorecer el ejercicio del pensamiento de nuestro alumnado en lugar de que memoricen reglas sin sentido. De esta forma desarrollarán aspectos cognitivos más significativos y realistas que les facilitarán el resto de los futuros aprendizajes.

Lo más significativo de la enseñanza matemática es conseguir que el alumnado construya su propio pensamiento matemático. García, Coronado y Montealegre (2011) coinciden en dar importancia a la necesidad de crear un ambiente óptimo de interacción y reconocimiento cultural en el aula. Creando deseo y voluntad de saber al trabajo cooperativo, a la motivación de la acción, al compromiso y a la confirmación propia. Lo que dará lugar al desarrollo de las capacidades de observar, describir, explicar y argumentar utilizando los conocimientos dentro del aula.

En el momento de preparar actividades debemos tener en cuenta las cuatro etapas de la actuación didáctica que define Fernández (2007):

- 1) *Etapa de producción*: pretende llegar a la intelectualización de las estrategias, conceptos y procedimientos propuestos. Tras una idea observada, el maestro propone desafíos o retos para promover situaciones de búsqueda para el alumnado, utilizando ejemplos y contraejemplos, y buscando conclusiones válidas. En esta fase es fundamental respetar al alumnado para que desarrolle las capacidades de creatividad y divergencia de estrategias para la construcción de conocimiento.

- 2) *Etapa de enunciación:* se da nombre a los diferentes enunciados del alumnado utilizando la correcta nomenclatura.
- 3) *Etapa de concretización:* las estrategias o conocimientos interiorizados se aplican a situaciones cotidianas y conocidas.
- 4) *Etapa de transferencia o abstracción:* dichas estrategias se aplican a situaciones desconocidas provocando una generalización.

De la misma manera, Fernández nos muestra cómo recorrer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático:

- Estableciendo relaciones, clasificaciones y mediciones.
- Ayudándoles a elaborar nociones espacio-temporales, forma, números y estructuras lógicas.
- Induciendo al alumnado hacia la observación, la experimentación, la interpretación de hecho y aplicación de conocimientos.
- Despegando el gusto por la actividad de pensamiento, la matemática.
- Guiándole hacia la creatividad.
- Facilitándoles técnicas matemáticas.

Otras fuentes como el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas - NCTM - (2000) establecen seis principios que deben regir la enseñanza de las matemáticas:

- Igualdad: todos pueden aprender matemáticas. Para ello la escuela debe adaptar de forma adecuada la materia y los recursos a las características individuales de cada alumno/a.
- Currículo: debe ser coherente y estar bien articulado para favorecer su progresión a lo largo de los diferentes cursos de la etapa.
- Aprendizaje: las matemáticas se aprenden entendiéndolas y mediante un trabajo activo.
- Evaluación: debe proporcionar información del proceso de aprendizaje del alumno/a, de la enseñanza del maestro y de la práctica de éste para adaptar el proceso.
- Enseñanza: el maestro debe saber comprender qué sabe su alumnado y qué necesitan para captar su interés y motivar su buen aprendizaje.

- Tecnología: es un medio o recurso para mejorar y aumentar el aprendizaje del alumnado.

Así, podemos decir que para preparar a un alumnado matemáticamente competente debemos, no solo trabajar contenidos, también intuiciones y clasificaciones, para que puedan desarrollar el pensamiento matemático, que es el verdadero objetivo.

3.2.2.1. Recursos lúdico-manipulativos. El juego

Hemos mostrado a lo largo del documento que pretendemos la involucración del alumnado en sus aprendizajes, de donde radica la importancia de establecer tareas que desarrollen la creatividad y capacidad de asumir retos. Por lo tanto qué mejor que el juego.

Pero, ¿realmente aprendemos jugando?

Según Hervás (2008) el juego es indispensable para fomentar el crecimiento mental y uno de los principales recursos para conseguirlo. En el juego se favorecen las relaciones interpersonales y el alumno aprende a utilizar su lenguaje y su cuerpo. En definitiva, podemos decir que el juego muestra de forma integral el mundo interior del niño/a al poner de manifiesto sus intereses y posibilidades.

El juego, podemos decir, es importante para:

- El desarrollo físico del individuo.
- El desarrollo mental.
- La formación del carácter.
- El cultivo de los sentimientos sociales.

Además, existe gran variedad de juegos que ponen de manifiesto el componente matemático con diferentes finalidades: comprensión de conceptos, adquirir nuevas estrategias o métodos, ganar autonomía para la resolución de problemas...

Autores como Edo, Mercè y Deulofeu (2006) afirman que el juego, en el marco de la Educación Primaria, crea un contexto matemático que permite trabajar los distintos contenidos matemáticos del currículo.

El juego tiene sus propias características que deben vincularse a las matemáticas según Guzmán (1993):

- Provoca placer mediante su admiración y práctica.
- Se dan elementos de tensión que tras su liberación producen gran placer.
- Mediante reglas se crea un nuevo orden.
- Desarrolla una función en el desarrollo del hombre.
- Se lleva a cabo separado de la vida corriente, en tiempo y en espacio.
- Se establece una relación muy cercana entre quienes lo practican.

La importancia del uso de actividades lúdicas y recursos manipulativos para el desarrollo de la competencia matemática radica en la creación de un amplio bagaje experiencial. Para ello, existen diversidad de juegos como las cartas, los dados, los ábacos, las regletas... que permiten trabajar con números y cantidades.

Además, en la actualidad contamos con internet que nos ofrece infinitud de webs y blogs con ideas para trabajar las matemáticas con recursos manipulativos. Algunas de estas webs son www.tocamates.com, www.aprendiendomatematicas.com o www.i-matematicas.com.

La unión del juego con las matemáticas nos brinda la posibilidad de mejorar la capacidad de cálculo mental siempre y cuando los juegos estén bien seleccionados y secuenciados, ya que pueden ayudar en la comprensión de operaciones, propiedades y nuevas estrategias.

Por último, es evidente mencionar que cuando escogemos un juego debemos atender a sus propias características así como a las del alumno/a, al tiempo, al lugar e indudablemente, al contenido que se va a trabajar.

3.2.2.2. El rol del maestro y la formación permanente

Resulta evidente que, debido a que todas las competencias clave incluída la matemática, los maestros y profesores de las distintas etapas educativas (Infantil, Primaria y

Secundaria) deben trabajar de forma cohesionada para garantizar la adquisición de cada una de las competencias y la consecución de los objetivos educativos.

De igual manera y tal como señala Sáenz (2007), la práctica educativa del profesorado debe partir del conocimiento de las relaciones que existen entre los procesos matemáticos y su tratamiento. Es fundamental tener en cuenta el origen, la historia, la evolución y la práctica de las matemáticas. El conocimiento de las mismas es construido de forma social y condicionado por la situación cultural e histórica, por lo que podemos considerar el conocimiento matemático como provisional.

Por lo tanto, el maestro de matemáticas debe desarrollar la competencia matemática y su puesta en práctica de forma accesible al alumnado. No sirve solo el saber, si no el saber enseñar.

En la misma línea, señalamos al igual que Fernández (2007) las pautas a seguir sobre su modelo didáctico para la enseñanza de las matemáticas:

- Se deben conocer las matemáticas que se están enseñando, distinguir entre concepto y simbología.
- Se debe dominar el arte de preguntar como camino de comprensión hacia el aprendizaje del concepto que se está confeccionando. Siempre partiendo del lenguaje del alumno.
- Evidencia, realidad, necesidad y curiosidad son situaciones necesarias.
- Los materiales utilizados deben estar ligados con las ideas anteriores. Solo será material válido el que utilice alguna de ellas.
- Se deben utilizar los modelos didácticos que fomenten la investigación y el método científico, permitiendo así mismo el descubrimiento de los conceptos.
- Se debe enunciar, representar y simbolizar con rigor y precisión, sin dar lugar a ambigüedades. Y, por supuesto, únicamente después de que el alumnado haya entendido el concepto o la relación.
- Mostrar al alumnado actividades de tipos diferentes, de simples a complejas, cuando el alumnado adquiera mecanismos de autocorrección.
- Fomentar el aplicar, transferir y abstraer contenidos a otros campos.
- Motivar el aprendizaje.
- Escuchar al alumnado.

Alsina (2011) añade que la exposición realizada por el maestro debe ser clara y confeccionada a las particularidades del alumnado (conocimientos previos, edad, maduración...), y que éste debe expresar el proceso que ha seguido y los resultados que ha obtenido para interiorizar el conocimiento de forma adecuada.

Vinculado a la enseñanza de las matemáticas debe hacerse presente cómo debe ser enseñado un juego, bajo qué pautas debe plantear el maestro un juego para favorecer su práctica. Veamos algunas aportaciones:

- El maestro debe ser uno más del grupo-clase, no ser autoritario ni dirigir el juego.
- Tratar bien al alumnado. Ayudarles sin dejarles en evidencia. Recalcar los errores u obviarlos de acuerdo a la situación y momento.
- Recordar las normas y reglas de los juegos.
- No presentar de forma continuada el mismo tipo de juegos (misma organización, tono...)
- No obligar a los niños a jugar.
- Motivar al alumnado para mantener el interés hasta el final estando pendiente para realizar modificaciones si es necesario.
- No eliminar al alumno/a que pierde. Todo alumno/a debe mantener una participación activa.
- Asegurar la atención y entendimiento del alumnado.
- Escuchar y aceptar sugerencias del alumnado.
- Realizar demostraciones a la par de las explicaciones del juego.

Como hemos podido ver, el maestro tiene mucho trabajo por delante si pretendemos conseguir que el alumnado adquiera competencias matemáticas. Debemos saber transmitir los contenidos y darles las pautas adecuadas para que ellos, por sí solos, sean capaces de descubrir soluciones. El maestro debe vivir en un continuo proceso de evolución, innovación y aprendizaje.

3.2.3. Contenidos curriculares

Según la ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, la evaluación y el desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León, el alumnado deberá trabajar en 1º y 2º de Educación Primaria distintos contenidos relacionados con el cálculo mental.

El currículo de nuestra comunidad organiza los contenidos de las matemáticas en diferentes bloques donde encontramos referencias directas al cálculo mental. En el Bloque 1 "Procesos, métodos y actitudes en matemáticas" encontramos contenidos relacionados con estrategias y procedimientos que faciliten los procesos de organización y análisis de datos. De la misma manera, pretende trabajar la "estimación de resultados de un cálculo y realización de los cálculos necesarios", contenido directamente relacionado con el cálculo mental que nos ocupa. En este mismo bloque de contenidos encontramos el desarrollo de procedimientos como disponer a los alumnos para "desarrollar aprendizajes autónomos y confianza en sus propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico." Esta autonomía se pretende conseguir dando responsabilidades al alumnado sobre su proceso de aprendizaje, eligiendo de forma propia las estrategias adecuadas para realizar cálculos mentales de forma eficaz.

El Bloque 2 "Números" se relaciona con el cálculo mental de los primeros cursos al trabajar conceptos como la "recta numérica" que va a permitir al alumnado entender que números son mayores que el resto, si para llegar a un número desde otro hay que sumar o restar... De esta manera se van a trabajar también estrategias y la "utilización de algoritmos estándar en la suma y la resta y la automatización de los mismos". El último contenido relacionado con las operaciones en este bloque tenemos la "expresión oral de las operaciones y el cálculo", haciendo referencia explícita al cálculo e implícitamente al cálculo mental. Pasamos ahora a la parte de Cálculo dentro del Bloque 2, el grupo de contenidos más importante para nuestro trabajo. Encontramos aquí el desarrollo del "cálculo mental", objetivo de nuestro trabajo.

Si vamos más lejos, en competencias numéricas, de nuevo Alsina (2011) establece que las más representativas para la Educación Primaria son:

- Identificar, comparar y ordenar números naturales, fraccionarios y decimales, comprendiendo el valor de cada una de sus cifras.

- Conocer las cuatro operaciones aritméticas elementales a tres niveles: comprensivo, técnico y aplicado.
- Resolver problemas que surjan de contextos no matemáticos, tanto del entorno como de otras áreas aplicando las operaciones aritméticas necesarias y haciendo uso de habilidades personales de resolución.
- Persistir en la búsqueda de datos y soluciones concretas para la formulación y la resolución de un problema aritmético.
- Ejecutar cálculos numéricos utilizando varios procedimientos (cálculo mental y tanteo, uso de la calculadora, algoritmos), con la ayuda del conocimiento del sistema de numeración decimal.
- En cuanto a la resolución de problemas, predecir una solución lógica, buscar las operaciones y descubrir las estrategias más adecuadas para abordar el proceso de resolución.
- Enunciar de un modo ordenado y claro los datos y las operaciones realizadas en la resolución de problemas sencillos usando correctamente el lenguaje y la simbología matemática, tanto de forma verbal como escrita.

Además, Alsina nos aporta varios criterios metodológicos que nos van a servir para la elaboración de la siguiente propuesta didáctica:

- Los ejercicios de cálculo deben plantearse de dos maneras distintas:
 - Directa: $3 + 2 = \zeta?$
 - Inversa: $3 + \zeta? = 5$
- Para favorecer el cálculo mental y la comprensión de los números es conveniente practicar de manera sistemática la estimación de números y resultados en todos los ejercicios.

Para terminar este punto, destacamos de nuevo que nuestro principal objetivo es el desarrollo del pensamiento y conocimiento matemático, y esto solo se conseguirá utilizando todo tipo de procesos, mecanismos y recursos que tengamos a nuestro alcance.

3.3. EL CÁLCULO MENTAL

Podemos definir el cálculo como "la obtención de números nuevos a partir de otros dados, utilizando las operaciones aritméticas" (Fernández, 2004). La consecución de técnicas de cálculo no solo va a permitir la resolución de problemas sino también mejorar y profundizar en el conocimiento de números y operaciones.

De la misma manera y tal como nos dice Fernández (2004) se distinguen dos maneras fundamentales de cálculo mental: el *pensado* y el *inmediato/automatizado*. Podemos definir el *cálculo mental pensado* como el surgido de la "mediación de un ejercicio mental efectivo sobre imágenes, y que implica toma de decisiones y elección de estrategias" (pág. 50) y el *cálculo mental inmediato o automatizado* como el surgido del ajuste de los esquemas estímulo-respuesta propios de la memorización y de las experiencias previas. A pesar de las diferencias resulta necesario nombrar algunas de las relaciones existentes entre ambos tipos de cálculo mental:

- El cálculo mental pensado es el método más efectivo para alcanzar el cálculo mental automatizado.
- El cálculo mental pensado es el camino más efectivo para adquirir eficacia y automatización en el cálculo.
- Ambos tipos de cálculo mental son independientes aunque se potencian y complementan mutuamente.

Los cálculos pueden realizarse de muchas formas diferentes y Fernández (2004) nos clasifica estos métodos en:

- a) Con ayudas manipulativas: Sean los propios dedos, material general (cuentas, botones, legumbres, palillos, etc.) o específico (bloques multibase, ciertos ábacos, etc.).
- b) Con ayudas gráficas: Que van desde simples colecciones de trazos, constelaciones de puntos o figuras diversas, hasta diagramas constructivos, ábacos, gráficos, etc.
- c) Mentalmente: ya sea de forma autónoma o inmediata, evocando a hechos numéricos o pensando a través de estrategias como la verbalización, la escritura, la manipulación...
- d) Con ayuda de escritura simbólica (guarismos): Entre las que se encuentran los algoritmos tradicionales.

e) Con ayuda de instrumental específico: electrónico o mecánico (calculadora, ábaco chino-japonés, Tinkunako).

Como hemos visto en el epígrafe anterior, el cálculo mental en la escuela aparece en el currículo y cobra importancia al mejorar y diagnosticar las concepciones numéricas, al enriquecer y flexibilizar la experiencia numérica, al desarrollar capacidades cognitivas y al estimular el análisis de situaciones numéricas (Segovia y Rico, 2011).

Además, en Gómez Alfonso (1994) podemos encontrar varias reflexiones de miembros de la comunidad matemática con respecto al trabajo del cálculo mental en el aula. Éstas son algunas de ellas:

- El cálculo mental ayuda a comprobar resultados y al cálculo aproximado.
- Favorece la participación activa del alumnado en su aprendizaje.
- Ayuda a que la numeración adquiera significado para el alumnado.
- El cálculo mental influye en el desarrollo de capacidades como la reflexión, decisión, interés, concentración, autonomía y autoeficacia.

El cálculo mental es un recurso que vamos a tener siempre disponible para automatizar el proceso de cálculo. Este proceso, tal y como acabamos de ver, se puede trabajar a través de la manipulación de materiales y juegos.

3.4. LOS MATERIALES

Multitud de materiales pueden ser utilizados para enseñar matemáticas, pero es rara la vez que te encuentras un grupo-clase en el que el trabajo del alumnado nazca de la manipulación y utilización de materiales.

Los materiales son fundamentales para adquirir correctamente los esquemas adecuados para pasar al pensamiento abstracto. El paso de lo concreto a lo abstracto ocurre cuando existe una relación entre las tres clases de conocimiento que establece Piaget: físico, social y lógico-matemático. Es aquí donde los materiales cobran especial relevancia.

Imaginemos que estamos trabajando la forma esférica; la manipulación del material es imprescindible para el conocimiento físico de sus características. Por ejemplo, podríamos ver las características de tres tipos de pelotas: aspectos en común,

diferencias... Tras la manipulación del material el alumnado establece inconscientemente características propias que diferencian el esférico del resto de cuerpos. Sin embargo, es necesario el conocimiento social para poder continuar en la construcción del conocimiento. Este conocimiento contiene el lenguaje, y será el maestro el encargado de trabajar el lenguaje específico para que el alumnado pueda expresar lo aprendido. Por último, cuando el niño/a es capaz de diferenciar un objeto esférico sin tenerlo delante significa que ha interiorizado el conocimiento y comprende qué significa realmente el concepto. Este es el verdadero conocimiento lógico-matemático.

A veces, el material utilizado pueden ser objetos cotidianos que, dándoles un uso diferente, nos facilita la consecución de un objetivo. Este material es denominado por Cascallana (1988) como *no estructurado*. Este material es el primero que entra en la escuela como juguetes aunque no es la única forma en la que aparecen. Por medio de los juguetes se pueden trabajar todos los bloques de contenido como se puede ver en los ejemplos siguientes:

- 1) Procesos, métodos y actitudes en matemáticas: utilizar adecuadamente un ábaco.
- 2) Números: sumar y restar coches o muñecas.
- 3) Medida: estimar los balones que entrarán en una caja.
- 4) Geometría: Construir formas con piezas.
- 5) Estadística y probabilidad: observar que si pedimos que los sujetos traigan un coche, no sabremos de qué color es.

Como ya hemos dicho, los juguetes no son los únicos materiales no estructurados sino que hay más materiales cotidianos que realizan la misma función. Entre este material podemos encontrar pinturas, papeles, palillos, espejos, corchos, botellas, chapas...

Por otra parte, encontramos el material estructurado o material diseñado explícitamente con un fin educativo. Como menciona Cascallana (1988, 31) "...aunque cada tipo de material estructurado ha sido diseñado para favorecer la adquisición de determinados conceptos, la mayor parte de ellos podríamos decir que son multiusos, en la medida que pueden utilizarse para varios conceptos y objetos".

Entre los materiales estructurados nos podemos encontrar otra subdivisión realizada por Hernández y Soriano (1997): formal e informal. El material formal hace referencia a

aquel que en principio no es considerado como un juego y que nos sirve para alcanzar objetivos didácticos como por ejemplo el material Montessori, el ábaco, las regletas Cuisenaire, los geoplanos, los policubos, etc. Por su parte, el material informal es aquel que incluye todos los juegos que trabajan los conceptos lógico-matemáticos. Este tipo de material puede ser comprado o elaborado por el propio alumnado y los maestros.

Por lo tanto, "una matemática que se sustente en la reflexión y el pensamiento partiendo de la práctica, de la exploración y la experimentación exige disponer de materiales variados" (Hernández, F. y Soriano, E., 1997, 39). A pesar de la clasificación que hemos visto, lo fundamentalmente importante es utilizar de forma correcta cada material. La utilización del material no es un objetivo sino que es un medio o vía disponible en la clase de matemáticas para la consecución de objetivos y que, una vez alcanzado éste, nos permita ir introduciendo otros recursos que consientan profundizar en el tema que nos ocupe.

Para aprovechar al máximo la utilización de los materiales es indispensable tener presente una serie de normas antes de su uso ya que si no lo hacemos, la situación creada de aprendizaje se puede convertir en un caos y en una situación desperdiciada.

El objetivo del maestro debe ser llegar al considerado tema central de las matemáticas: la resolución de problemas. En multitud de ocasiones aparecen situaciones didácticas cuyas dificultades nacen de la falta de material manipulable que impediría vincular, según Vygotsky, la situación inicial del alumno/a al problema.

Para concluir, la zona de desarrollo próximo haría que un problema inicialmente inalcanzable para el niño/a, pueda llegar a resolverlo adecuadamente.

3.5. EL JUEGO

La enseñanza de las matemáticas suele presentar en la mayoría de ocasiones complicaciones para el maestro, pudiéndole crear a este inseguridades que le provoquen caer en una metodología basada únicamente en explicaciones y ejercicios del libro de texto. Por lo tanto, debemos plantearnos qué tipo de interés puede generar en el alumnado la práctica de metodologías repetitivas y pasivas.

Para que el alumnado entienda las matemáticas como divertidas y útiles es fundamental la figura del maestro y para ello cuenta con multitud de opciones. Actualmente existen gran variedad de materiales, juegos y recursos que permiten trabajar los diferentes contenidos del currículo vinculados a las matemáticas. Hay autores que incluso consideran una estrecha vinculación entre los juegos y las matemáticas. Jean Dieudonné (1984) afirma que " las nueve décimas partes de las matemáticas, aparte de las que tienen sus origen en necesidades de orden práctico, consisten en la resolución de adivinanzas...".

Debemos partir de la necesidad de "enganchar" al alumnado a las matemáticas desde edades tempranas, para posteriormente evitar el sentimiento de rechazo hacia esta materia. Alsina (2001, 113) defiende que "los niños juegan porque el juego es un placer en sí mismo, pero la mayor importancia radica en el hecho que permite resolver simbólicamente problemas y se ponen en práctica distintos problemas mentales". Por todo esto, los primeros cursos de la etapa de Educación Primaria es la fase de mayor potencial del juego y del uso de materiales, no solo por la necesidad de acción del sujeto, si no por su nivel de madurez que posee un pensamiento concreto que se basa en la experiencia y en el sentido lúdico.

El alumnado debe obtener los beneficios que aportan los juegos pero esta responsabilidad es del maestro que debe plantear las situaciones de forma adecuada para el mejor aprovechamiento de los recursos existentes en dichas situaciones. El docente debe motivar a su alumnado a través de los juegos educativos, con el fin de que el alumnado disfrute de las matemáticas aunque ha de tener presente la idea de que es posible que algunos juegos no sean ventajosos para trabajar ciertos contenidos y conceptos. El maestro debe crear o elegir el juego que mejor sirva para interiorizar, motivar y profundizar en los contenidos propios del área de Matemáticas.

La explicación y la correcta transmisión del juego son fundamentales para el máximo aprovechamiento por parte del alumnado. El juego necesita ser introducido en el momento adecuado ya que existen juegos que son efectivos después de ser explicados. Los hay que requieren de una base teórica previa y otros que se pueden utilizar antes de la explicación.

4. DISEÑO DEL TRABAJO

A continuación, se muestran los pasos que hemos seguido para la elaboración de esta propuesta:

1) Selección de los contenidos a trabajar.

Realización de un trabajo de investigación epistemológica de los principales conceptos, procedimientos y autores vinculados con el trabajo del cálculo mental en los primeros cursos de primaria, el juego y el material manipulativo.

2) Elaboración del material.

Fabricación del material que posteriormente utilizaremos en el desarrollo del aprendizaje de contenidos relacionados con el cálculo mental.

3) Formulación de las actividades a realizar con el material.

Con la debida fundamentación y materiales elaborados, serán desarrolladas diferentes actividades dirigidas al trabajo del cálculo mental con un enfoque lúdico, realista y significativo.

4) Análisis de la propuesta.

Para finalizar el trabajo se reflejarán las principales conclusiones obtenidas tras la investigación y creación de actividades elaboradas.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En este apartado se va a desarrollar nuestra propuesta de desarrollo del cálculo mental para niños de 1º y 2º de Educación Primaria a través de juegos y materiales manipulativos. En primer lugar se van a presentar los objetivos que se persiguen. A continuación, vamos a establecer un contexto de aplicación, la temporalización, la evaluación y el desarrollo de la propuesta.

5.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Nuestra propuesta de intervención se va a componer de cuatro juegos que ayuden al alumnado a interiorizar estrategias de cálculo mental. Los juegos buscan el trabajo activo y atractivo gracias a las posibilidades manipulativas del material, muy adecuado para el alumnado de 1º y 2º de Educación Primaria.

El salto a la etapa de Primaria es muy grande no solo de nivel si no de metodología: no existe tanto el juego, horarios menos flexibles, mayor cantidad de normas, tienen bastantes maestros... Pero no debemos olvidar que siguen siendo niños/as y que el juego sigue siendo fundamental en su aprendizaje.

Para este alumnado el cálculo mental sigue siendo algo muy abstracto por lo que seguir estrategias manipulativas que permiten aprender descubriendo será fundamental.

Por todo esto, se van a plantear cuatro juegos matemáticos para realizar diferentes actividades con ellos y trabajar estrategias de cálculo. El alumnado debe conocer y dominar dichas estrategias para ser capaces de realizar sus propios cálculos mentales de forma eficaz. Y, como resulta evidente, es el maestro quien debe mediar entre el alumnado y las estrategias.

El cálculo mental se basa, principalmente, en sumas, restas y series. Para su trabajo, el alumnado debe adquirir varias estrategias, aunque en nuestros juegos no vamos a trabajar todas. Hemos escogido dos estrategias que catalogamos como las más importantes:

- Parejas fundamentales de dos números de una cifra (para sumas y restas).

- ¿Cuánto me queda hasta llegar a 10? ¿Cuánto me sobra desde el 10? (para series, sumas y restas)

Por tanto, a continuación planteamos los objetivos de la propuesta de intervención:

- 1) Desarrollar habilidades de cálculo mental.
- 2) Profundizar en estrategias de resolución de problemas de cálculo mental.
- 3) Promover una visión más positiva de las matemáticas, y del cálculo mental particularmente.
- 4) Trabajar las matemáticas a través de diferente tipo de agrupamientos.

Por último, no tratamos únicamente de buscar una nueva forma de trabajar el cálculo mental, si no de ampliar la batería de recursos y materiales utilizados en el aula de matemáticas.

5.2. METODOLOGÍA

La metodología que vamos a llevar a cabo en el aula será el juego, una de las formas más importantes para el alumnado de 1º y 2º de Educación Primaria. El juego va a permitir un aprendizaje más significativo y motivador.

El niño/a puede partir de sus conocimientos previos para crear estrategias y relaciones entre lo ya dominado y la nueva situación.

La flexibilidad de las actividades planteadas permite adaptar las mismas al nivel de aprendizaje de cada uno de los alumnos/as de la clase.

Por último, recordar que el trabajo con el material propuesto y la realización de actividades con los mismos, va a ser realizado en tiempos libres y van a formar parte de las actividades complementarias a las que se realicen a lo largo del curso. Van a profundizar, ampliar y reforzar contenidos relacionados con el cálculo mental trabajados a través de los recursos utilizados generalmente: libro de texto, pizarra digital, juegos y recursos informáticos...

5.3. TEMPORALIZACIÓN Y AGRUPAMIENTOS

Debido a que nuestros juegos son muy flexibles y nos dan muchas variantes de trabajo y a que el cálculo mental se trabaja durante todo el curso escolar, nos resulta más fácil desarrollar de forma "lógica" nuestra propuesta.

Los juegos planteados ofrecen distintas variantes de trabajo por lo que podemos desarrollar distintas actividades. Esta flexibilidad nos va a permitir modificar la actividad de acuerdo a la progresión del alumnado en el aprendizaje. Es decir, podemos comenzar sumando cifras de una cifra y acabar elaborando series de números de dos cifras sin haber cambiado de juego. De la misma manera, este mismo grupo-clase, podría acabar la etapa de Educación Primaria con el mismo juego pero realizando divisiones y multiplicaciones de 4 cifras, por ejemplo.

El juego "parejitas de números" se debe trabajar desde principios del curso ya que, una vez adquirida esta estrategia, será innecesario usarlo más, a no ser que algún/a alumno/a lo necesite. Sin embargo, "nubes numéricas" y "los bolos matemáticos" nos van a permitir trabajar todo como lo hemos planteado anteriormente.

En cuanto a la temporalización, lo más adecuado sería jugar entre una y dos veces semanalmente durante la clase de matemáticas y asegurándonos que lo hace todo el grupo-clase. Es adecuado tener varios ejemplares de los juegos para, incluso, realizar sesiones únicamente con ellos. Además, se puede y debe trabajar con ellos en los ratos libres y dándoles libertad para el descubrimiento de estrategias de cálculo mental.

Los agrupamientos van a depender de cada juego y de la actividad a realizar con cada uno de ellos. En las "parejitas numéricas" lo más conveniente va a ser el trabajo en pequeños grupos de hasta 4-5 personas. Lo mismo ocurre con "los bolos matemáticos", que puede ser trabajado en grupos de hasta unas 5 personas aunque cuanto más reducido sea este grupo mejor. Por último, en "nubes numéricas" lo más adecuado es el trabajo individual o en parejas.

Para concluir, vamos a dar paso al desarrollo de los juegos y a algunas de las posibilidades de utilización a través de actividades. La práctica de los juegos, así como los agrupamientos y la temporalización, son flexibles a las decisiones del docente y al descubrimiento e implicación de los alumnos.

5.4. ¡COMENZAMOS EL JUEGO!

A continuación vamos a ver en qué consiste cada juego elaborando una ficha con sus elementos más importantes para, después, desarrollar algunas de las actividades que nos ofrece la utilización de cada material. Además, se incluye un análisis curricular de cada actividad tomando como referencia la Orden 519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. Debemos recordar que el desarrollo del cálculo mental se encuentra reflejado en el Bloque 2: Números, de esta Orden (págs. 44431-44433 para 1º de Educación Primaria y págs.44436-44439 para 2º de Educación Primaria).

5.4.1. Parejitas numéricas

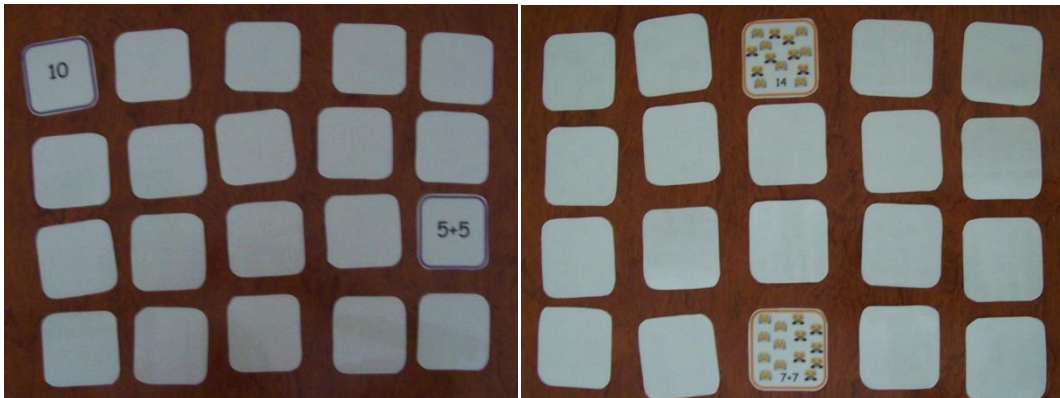
PAREJITAS NUMÉRICAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Interiorización de las parejas numéricas fundamentales en 1º.• Interiorización de las tablas de multiplicar para 2º.
Estrategias	Trabajo con las parejas fundamentales: 1+1: 2+2; 3+3...10+10 Trabajo con las tablas de multiplicar del 1 al 10. Al principio se utilizarán las cartas con apoyo visual (dibujos) y posteriormente sin esta ayuda.
Material y elaboración	Elaborar unas tarjetas con las parejas fundamentales como se ven en la imagen. Dibujar en una cartulina, recortar y plastificar para mayor duración del material.
Agrupamientos	Lo más adecuado es no superar los 4-5 alumnos por juego, aunque si se desea mayor número de participantes se pueden juntar varios paquetes de tarjetas/cartas.

Elementos curriculares de 1° de Educación Primaria	
Contenidos	Cálculo mental. Los números del 0 al 99. Lectura y escritura. Sumas y restas hasta el 99.
Criterios de evaluación	2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma y resta, utilizando diferentes estrategias y procedimientos. 3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.
Estándares de aprendizaje evaluables	2.2 Realiza operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos, incluido el cálculo mental, resolviendo situaciones de la vida cotidiana. 3.1. Elabora y usa estrategias de cálculo mental oral y escrito. 3.3. Estima resultados mediante diferentes estrategias. (Pedimos cartas)

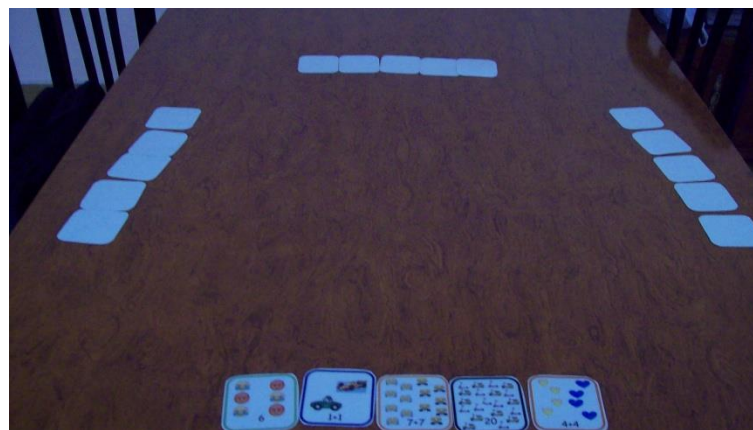
Elementos curriculares de 2° de Educación Primaria	
Contenidos	Lectura y escritura de números hasta el 999. Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental. Valor de la posición de las cifras. Términos de la multiplicación. (Memory)
Criterios de evaluación	2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma, resta, multiplicación e inicio a la división, utilizando diferentes estrategias y procedimientos. 3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.
Estándares de aprendizaje evaluables	2.1. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta y multiplicación. 2.2. Conoce y nombra los términos de la suma. 2.4. Conoce y nombra los términos de la resta. 2.7. Memoriza las tablas de multiplicar del 1 al 10. (Memory) 3.2. Resuelve operaciones de cálculo mental.

Actividades:

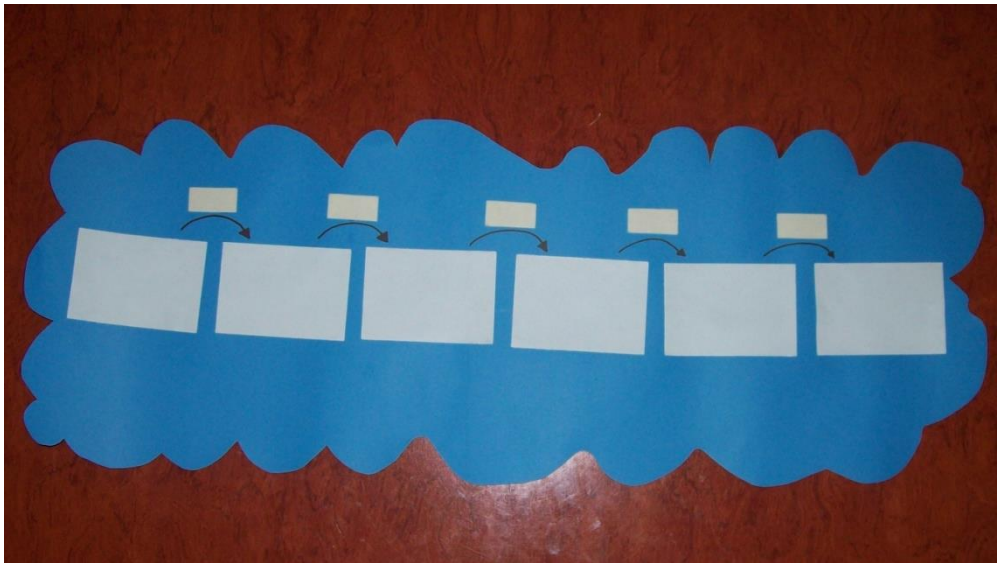
- Memory: se colocan todas las tarjetas "boca abajo" y cada sujeto levanta dos y comprueba si el resultado de ambas coincide. Si no coinciden, vuelven a colocarse y prueba el siguiente. Una de las cartas muestra la pareja fundamental para 1° o la multiplicación para 2° y su pareja el resultado total. Cada carta irá con apoyo gráfico de dibujos que ayudará a la comprensión de la suma.



Pedimos cartas: se reparten todas las tarjetas entre los participantes tratando de que el resto no vean las nuestras. Se va pidiendo a nuestra izquierda una carta para tratar de formar el máximo de parejas posibles. Cuando formamos una pareja, la mostramos al grupo y hacemos 1 punto.



5.4.2. Nube numérica



NUBE NUMÉRICAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Interiorizar la recta numérica.• Estimular el descubrimiento y el pensamiento.• Desarrollar el pensamiento lógico.• Trabajar series de cadencia: 1, 2, 3, 4, 5 y 10.
Estrategias	<p>Van a depender según el grado de complejidad que estipulemos. Algunos ejemplos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none">– Series de cadencia +1: Para interiorizar cómo se conforma la recta y que siempre es +1.– Series de cadencia +2: asimilar que $1+1=2$ por lo tanto $4+2 = 4+1+1 = 6$ y así sucesivamente.– Series de dos cifras +5: sumar de 5 en 5 o cada dos veces +10.
Material y elaboración	<p>Elaborar:</p> <ul style="list-style-type: none">– <u>Nube plastificada</u>: dibujamos una nube en una cartulina. En esta cartulina vamos a pegar rectángulos de otra cartulina de diferente color para formar una serie. Se plastifica todo. Una vez plastificado podemos dibujar entre los rectángulos flechas que

Agrupamientos	<p>muestren la dirección de la serie. Si utilizamos rotulador de pizarra podremos borrar y escribir cuánto queramos. Por último colocamos velcro en los rectángulos y sobre las flechas para pegar el número correspondiente y la secuencia de la serie, respectivamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>Cajita</u>: elaboramos una cajita con cartón para guardar los diferentes elementos del juego, es decir, con varios compartimentos. – <u>Piedras de colores</u>: pintamos con témperas piedrecitas de muchos colores. – <u>Caja de nube</u>: pintamos el mismo número de cajas que de rectángulos (del mismo tamaño) y dejamos un lado abierto. – <u>Números</u>: escribimos números sobre cartulinas de diferentes colores, los plastificamos y colocamos velcro en el reverso. <p>Individual (lo más adecuado) o en parejas (para que el compañero compruebe y/o ayude).</p>
---------------	---

Elementos curriculares de 1º de Educación Primaria	
Contenidos	<p>Cálculo mental.</p> <p>Los números del 0 al 99. Lectura y escritura.</p> <p>Sumas y restas hasta el 99.</p> <p>Recta numérica. (De piedra en piedra)</p> <p>Números pares e impares. (De piedra en piedra)</p> <p>Construcción de series ascendentes y descendentes. (Busca la serie y Calculamos).</p> <p>Número anterior y número siguiente. (Disparando flechas)</p> <p>Identificación del proceso mental realizado. (Disparando la flecha)</p>
Criterios de evaluación	<p>1. Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos apropiados, números naturales hasta dos cifras. (De piedra en piedra)</p>

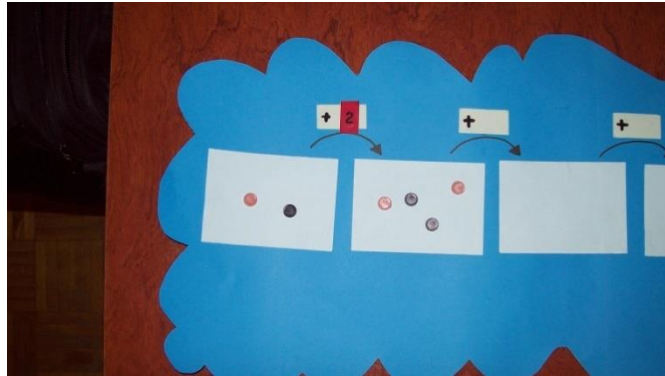
	<p>2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma y resta, utilizando diferentes estrategias y procedimientos.</p> <p>3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.</p>
Estándares de aprendizaje evaluables	<p>1.2. Lee, escribe, cuenta y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números naturales hasta dos cifras, utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras. (De piedra en piedra)</p> <p>2.2 Realiza operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos, incluido el cálculo mental, resolviendo situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>3.1. Elabora y usa estrategias de cálculo mental oral y escrito.</p> <p>3.3. Construye series numéricas ascendentes y descendentes hasta el 99 con cualquier cadencia. (Busca la serie y Calculamos)</p>

Elementos curriculares de 2º de Educación Primaria	
Contenidos	<p>Lectura y escritura de números hasta el 999.</p> <p>Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental.</p> <p>Valor de la posición de las cifras.</p>
Criterios de evaluación	<p>1. Leer, escribir y ordenar, los números naturales hasta el 999, utilizándolos en la interpretación de situaciones en contextos cotidianos. (Calculamos)</p> <p>2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma, resta, multiplicación e inicio a la división, utilizando diferentes estrategias y procedimientos.</p> <p>3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.</p>
Estándares de aprendizaje evaluables	<p>1.1. Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números naturales hasta tres cifras, utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras. (Calculamos)</p> <p>2.1. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta y multiplicación.</p>

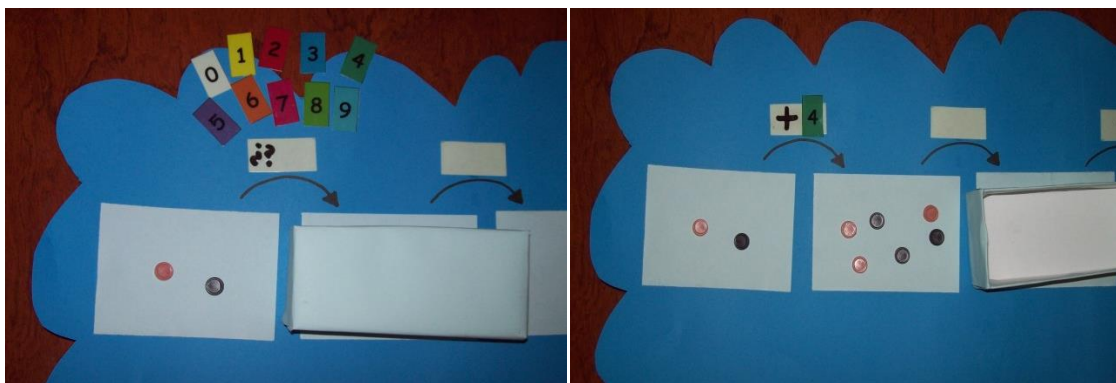
	<p>2.2. Conoce y nombra los términos de la suma.</p> <p>2.4. Conoce y nombra los términos de la resta.</p> <p>3.2. Resuelve operaciones de cálculo mental.</p>
--	--

Actividades: las vamos a clasificar en función del conocimiento de las grafías por parte del alumnado.

- Sin grafías: manipulando la nube, las piedras y la caja.
- De piedra en piedra: Esta actividad es únicamente para 1º de Educación Primaria. El niño/a debe ir añadiendo dos piedras en el paso al siguiente rectángulo mientras menciona a su compañero cuántos hay en cada rectángulo.

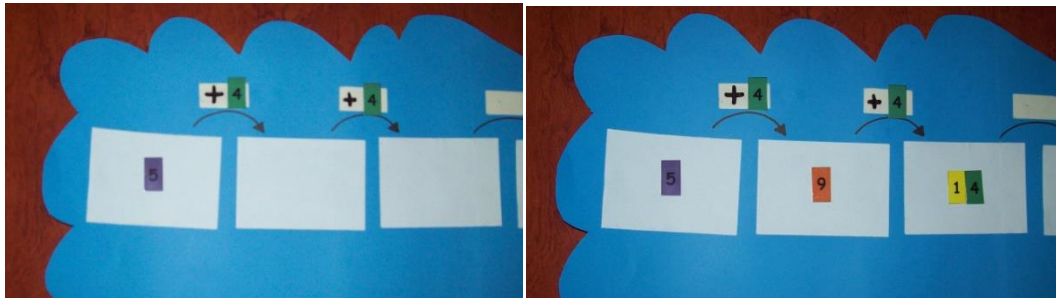


- Busca la serie: ponemos una caja sobre cada rectángulo y piedras en cada una de ellos. El alumno/a debe poner sobre las flechas velcro con los signos y números señalando qué pasa con la serie.



– Con graffias:

- Calculamos: en el velcro del primer rectángulo se coloca un número y sobre la flecha siguiente el signo y número que marcará la cadencia de la serie. El alumno/a debe colocar en cada rectángulo el resultado. En el 1^{er} curso las sumas serán de una cifra mientras que para el 2^o curso serán sumas de dos cifras.



- Disparando flechas: ahora en lugar de dar la secuencia de la serie, se coloca un número en cada uno de los rectángulos. El alumno debe darle valor al signo y al número de cada una de las flechas para que se cumpla la serie.



5.4.3. Bolos matemáticos

BOLOS MATEMÁTICOS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Expresar oralmente el cálculo y las operaciones realizadas.• Desarrollar habilidades de cálculo mental para la búsqueda de soluciones.• Estimular las capacidades de descubrimiento y pensamiento.• Conocer y descubrir estrategias de cálculo mental.
Estrategias	<p>Van a depender según el grado de complejidad que estipulemos. Algunos ejemplos pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none">– ¿Cuánto queda hasta el 10? ¿Cuándo me pasaré? La recta numérica y las decenas. (1^{er} curso)– Repasar las estrategias fundamentales: $1+1+1$ es lo mismo que $1+2$ y por lo tanto será 3. (1^{er} curso)– Repasar las tablas de multiplicar (2^o curso)
Material y elaboración	<ul style="list-style-type: none">– Bolos: utilizar 10 botellas de refresco o leche y poner velcro en el lateral de cada una de ellas.– Dados: conseguir 4 dados, ya sean pequeños, de tela...eso es indiferente.– Una pelota pequeña.– Números: escribimos números sobre cartulinas de diferentes colores, los plastificamos y colocamos velcro en el reverso.– <u>Piedras de colores</u>: pintamos con témperas piedrecitas de muchos colores.
Agrupamientos	Pequeños grupos que no superen los 4-5 miembros.

Elementos curriculares de 1° de Educación Primaria	
Contenidos	<p>Cálculo mental.</p> <p>Los números del 0 al 99. Lectura y escritura.</p> <p>Sumas y restas hasta el 99.</p>
Criterios de evaluación	<p>2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma y resta, utilizando diferentes estrategias y procedimientos.</p> <p>3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.</p> <p>4. Identificar y resolver problemas de la vida cotidiana, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados para su resolución.</p>
Estándares de aprendizaje evaluables	<p>2.2 Realiza operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos, incluido el cálculo mental, resolviendo situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>3.1. Elabora y usa estrategias de cálculo mental oral y escrito.</p> <p>4.1 Utiliza y automatiza algoritmos estándar de suma y resta en contextos de resolución de problemas y en situaciones cotidianas.</p>

Elementos curriculares de 2° de Educación Primaria	
Contenidos	<p>Lectura y escritura de números hasta el 999.</p> <p>Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental.</p> <p>Valor de la posición de las cifras.</p>
Criterios de evaluación	<p>1. Leer, escribir y ordenar, los números naturales hasta el 999, utilizándolos en la interpretación de situaciones en contextos cotidianos. (Tiramos los bolos)</p> <p>2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma, resta, multiplicación e inicio a la división, utilizando diferentes estrategias y procedimientos.</p> <p>3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental</p>

	y aplicarlas a la resolución de problemas.
Estándares de aprendizaje evaluables	<p>1.1. Lee, escribe y ordena en textos numéricos y de la vida cotidiana, números naturales hasta tres cifras, utilizando razonamientos apropiados e interpretando el valor de posición de cada una de sus cifras. (Tiramos los bolos)</p> <p>2.1. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta y multiplicación.</p> <p>2.2. Conoce y nombra los términos de la suma.</p> <p>2.4. Conoce y nombra los términos de la resta.</p> <p>3.2. Resuelve operaciones de cálculo mental.</p>

Actividades:

Tiramos los bolos: en cada bolo metemos una cantidad diferente de piedrecitas. Cada alumno lanza la pelota para tirar los bolos. Tienen 4 tiradas y tendrá que ir sumando la cantidad de piedrecitas que tiene cada uno de los bolos que tira. Si tira los 10 bolos de una tirada y suma correctamente todas las piedrecitas, gana. Si no, ganará el/la que tenga mayor puntuación tras 5 tiradas.



- DaDos: Este juego es solo para el 1^{er} curso. Se lanzan dos dados y se observa el resultado. El alumno/a calcula cuánto falta hasta 10 para tratar de tirar ese número de bolos. Es decir, debe dejar en pie el número de bolos que ha salido en los dados. Si el resultado de los dados es superior a 9 se repite el lanzamiento.

Por último, mencionar que tienen dos tiradas para tirar el número adecuado de bolos. El juego finaliza cuando se consiga tirar el número exacto de bolos.

- DaTres: Este juego es solo para el 1^{er} curso. Exactamente como el juego anterior pero ahora la suma es de 3 números, es decir, aumenta en complejidad. Si se elaboran más bolos, se pueden juntar dos juegos (20 bolos) y aumentar el número de tiradas.

5.4.4. Rueda de las sumas

LA RUEDA DE LAS SUMAS	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar sumas de dos sumandos mental y rápidamente.
Estrategias	Resolver sumas supervisados por otros compañeros, donde la atención será fundamental.
Material y elaboración	Una bolsa en la que estarán introducidas bolas con números de una cifra
Agrupamientos	Lo más adecuado son grupos de 4-5 individuos.

Elementos curriculares de 1º de Educación Primaria	
Contenidos	<p>Cálculo mental.</p> <p>Los números del 0 al 99. Lectura y escritura.</p> <p>Sumas y restas hasta el 99.</p>
Criterios de evaluación	<p>2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma y resta, utilizando diferentes estrategias y procedimientos.</p> <p>3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.</p>
Estándares de aprendizaje evaluables	<p>2.2 Realiza operaciones y cálculos numéricos mediante diferentes procedimientos, incluido el cálculo mental, resolviendo situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>3.1. Elabora y usa estrategias de cálculo mental oral y escrito.</p>

Elementos curriculares de 2º de Educación Primaria	
Contenidos	Lectura y escritura de números hasta el 999. Elaboración y uso de estrategias de cálculo mental. Valor de la posición de las cifras.
Criterios de evaluación	2. Realizar cálculos numéricos básicos con las operaciones de suma, resta, multiplicación e inicio a la división, utilizando diferentes estrategias y procedimientos. 3. Conocer, elaborar y utilizar estrategias básicas de cálculo mental y aplicarlas a la resolución de problemas.
Estándares de aprendizaje evaluables	2.1. Realiza operaciones con números naturales: suma, resta y multiplicación. 2.2. Conoce y nombra los términos de la suma. 2.4. Conoce y nombra los términos de la resta. 3.2. Resuelve operaciones de cálculo mental.

La actividad que planteamos es la siguiente:

Dividimos la clase en grupos de 4-5 alumnos y se establece un orden entre los sujetos de cada grupo. Posteriormente emparejaremos los grupos, que competirán entre ellos. En primer lugar participará uno, mientras el otro equipo supervisa y hace de "árbitro" del otro, en la siguiente partida, se intercambiarán los roles.

El maestro es el encargado de sacar las bolas de la bolsa. El primero de cada equipo debe sumar las dos cantidades que ha sacado el maestro. Seguidamente el maestro saca otro número que el 2º miembro debe sumar al resultado anterior y así hasta que todos los miembros del grupo realizan una de las sumas. El juego se parará al final de la ronda o, si el equipo arbitral detecta algún fallo durante la ronda. Después, se intercambiarán los roles.

Para el 1º curso los números serán de una cifra mientras que para el 2º curso los números tendrán dos o tres cifras.

5.5. EVALUACIÓN

A continuación se establece qué, cómo y cuándo evaluar los siguientes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la propuesta: del alumnado, del maestro y de los juegos.

5.5.1. Alumnado

El principal objeto de evaluación en este apartado va a ser la consecución de objetivos por parte del alumnado. Para ello se van a realizar 3 evaluaciones: la inicial que nos va a permitir conocer el estado madurativo del alumnado y sus aprendizajes y experiencias previas. Esto lo podemos realizar con actividades como las planteadas en el Anexo 1. Se realizará al comienzo del curso a nivel individual para poder planificar el resto del curso de forma adecuada para favorecer el desarrollo y el aprendizaje de cada alumno/a. El siguiente tipo de evaluación es la continua, en la que el maestro toma anotación sobre el desarrollo de cada alumno/a a través de la observación. No solo hay que observar las actividades planteadas anteriormente ya que van a completar a otras realizadas en el aula. El maestro también debe atender a los diálogos entre el alumnado durante las actividades y las asambleas realizadas a lo largo del curso. Por último, tenemos la evaluación final. Esta la podemos realizar a través de un cuestionario al final de cada trimestre, como el encontrado en el Anexo 2. La calificación final se obtendrá de la información recogida durante el trimestre, la evolución individual que cada alumno ha tenido durante el trimestre y de la propia autoevaluación del alumnado. Esta autoevaluación nos va a informar sobre el grado en el que el alumno/a entiende qué y cuánto ha aprendido mientras únicamente "jugaba". A modo de ejemplo, podemos ver una hoja de registro de la autoevaluación en el Anexo 3.

5.5.2. Maestro y acción docente

Al igual que hemos tratado la evaluación del proceso de aprendizaje, vamos a realizar lo mismo con la enseñanza. Por lo tanto, vamos a evaluar la acción docente. La mejor manera es que otros docentes nos observen y nos ayuden a mejorar la acción didáctica aunque esto a veces incomode la propia actuación. Como docentes debemos estar dispuestos a aceptar las críticas y a sacarles el mayor jugo para mejorar y actualizarnos. De la misma manera, debemos autoevaluarnos planteándonos cuestiones e ítems que

nos permitan adaptar mejor nuestro trabajo a la realidad a la que nos enfrentamos. Como ejemplo, podemos ver el Anexo 4.

Como síntesis, podemos decir que hemos propuesto varias actividades que favorecen la manipulación de materiales y juegos para el trabajo del cálculo mental en niños/as de 1º de la Educación Primaria. Además hemos establecido un marco de actuación para poder concretar mejor nuestro proyecto así como una serie de acciones para evaluar y adaptar el trabajo a dicha realidad.

5.5.3. Juegos

Para poder asegurarnos de que los juegos y actividades planteadas cumplen nuestras expectativas didácticas, también debemos plantearnos su evaluación. No hay mejor manera que observar su práctica para extraer conclusiones de forma adecuada y eficaz.

Estas conclusiones se van a traer a través de la observación por parte del maestro y de la práctica del alumnado, por lo que planteamos dos cuestionarios a modo de ejemplo (Anexo 5 y 6 respectivamente) para extraer la mayor información posible de todas las fuentes involucradas.

6. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN FINAL

Hasta este punto, hemos podido observar los puntos que han motivado nuestra propuesta de trabajo. Hemos planteado los objetivos que han guiado el trabajo y nos hemos informado y documentado a través de artículos y publicaciones para justificar y establecer un marco de referencia para la propuesta que hemos planteado a continuación. Una vez desarrollado todo esto, vamos a recabar las conclusiones a las que hemos llegado tras la realización de esta propuesta de intervención.

Podemos decir que hemos conseguido nuestro objetivo general de diseñar y presentar una batería de juegos adecuada para el trabajo del cálculo mental en 1º y 2º de Educación Primaria. De la misma forma, consideramos haber cumplido el resto de los objetivos planteados en el punto 1.

El análisis psicológico del alumnado de 1º y 2º de Educación Primaria (6-8 años) nos ha mostrado que a estas edades ya son capaces de interactuar con el medio en el que se desenvuelven gracias a que sus mentes comienzan a desarrollar imágenes e ideas mentales. Es cierto que la irreversibilidad y egocentrismo que aún mantienen de la etapa de la Educación Infantil les impide entender y atender a las opiniones de los demás. El pensamiento abstracto aún no se ha desarrollado. Por esta razón, se ha elaborado material manipulativo para la realización de juegos y actividades junto a otros compañeros/as que ayuden al alumnado a crear estrategias mentales para la realización de cálculos y operaciones matemáticas.

El pensamiento mágico, inquieto y abierto del alumnado de 6-8 años permite al maestro incidir de forma más significativa en el desarrollo integral del niño y, por lo tanto, del desarrollo de la competencia matemática. El maestro debe aprovechar este momento para motivar e instar a su alumnado al aprendizaje y al descubrimiento de forma autónoma, mostrándoles que son capaces de superar retos matemáticos.

El apartado en el que hemos desarrollado la competencia matemática y su didáctica y la propuesta de intervención a través de materiales y juegos manipulativos nos han dejado bastantes conclusiones.

Podemos afirmar que uno de los aspectos diferenciales en la enseñanza de las matemáticas es buscar una metodología diferente a lo tradicionalmente establecido,

adaptando de forma concreta los recursos didácticos disponibles para favorecer la adquisición de la competencia matemática. Además, la acción docente no debe ceñirse a la mera reproducción de contenidos si no que debe provocar en el alumno una reflexión mental que realmente le haga entender el por qué hace una operación, para qué, cómo la hace... De esta manera se va a ejercitar la mente del alumnado, va a ser autocrítico con sus elaboraciones y entenderá e identificará los procesos matemáticos que ha realizado o debe realizar. La última idea que extraemos a este nivel es la figura del maestro como mediador o guía del proceso. Es nuestra figura la encargada de construir un contexto que favorezca la adquisición de competencias matemáticas observando al alumnado, adaptando la propuesta didáctica a la realidad del aula y proporcionando los medios para que el propio alumnado conozca sus posibilidades para desarrollarlas y sus limitaciones para superarlas.

Para favorecer el tipo de aprendizaje que acabamos de describir, hemos planteado la realización de actividades manipulativas a través del juego. De esta manera el niño/a puede trabajar la intuición, el razonamiento y la construcción de conocimientos matemáticos que se asentarán gracias a la experiencia vivida de forma participativa y activa. El alumnado debe reconocer las situaciones matemáticas que se dan y se darán en su vida cotidiana y, para ello, también será necesaria la ayuda de las familias. De esta forma se producirá un aprendizaje significativo que, probablemente, ya no desaparecerá.

Por lo tanto, resulta clara la necesidad de crear un ambiente óptimo para la interacción entre iguales, con el medio y con el objeto de estudio para motivar que el alumnado se acerque a las matemáticas, las investigue, las entienda y tenga voluntad de seguir aprendiendo. Además, este clima favorecerá la autonomía, el trabajo en equipo, compromiso del alumnado y el desarrollo del día a día en el aula.

En cuanto a la utilización de los recursos y materiales lúdico-manipulativos en el aula, ya podemos afirmar la importancia que poseen los juegos para el desarrollo del cálculo mental debido a la significatividad que el alumnado da gracias a experiencias reales. Además, los juegos no solo proporcionan un medio idóneo para la adquisición de la competencia matemática y del aprendizaje, sino que establece un medio perfecto para trabajar aspectos socio-afectivos con el trabajo cooperativo, a través del lenguaje verbal y corporal. Los juegos que hemos planteado ayudan al desarrollo integral del alumnado como sujetos miembros de la sociedad: ayuda a la comprensión de conceptos,

propiedades y estrategias matemáticas de cálculo, mejora las relaciones del aula, involucran al alumnado en su propio aprendizaje...

Es fundamental tener en todo momento presente lo establecido en la Orden EDU/519/2014. Esta Orden se encarga de concretar a la realidad de nuestra comunidad autónoma el Currículo Oficial de la Educación Primaria desarrollado en el Real Decreto 126/2014. Este marco oficial nos va a indicar los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje referentes para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestro alumnado.

De igual manera podemos decir que nuestra propuesta es aplicable en cualquiera de las comunidades autónomas de España. Es cierto que la Orden EDU/519/2014 establece el currículo de la etapa que nos ocupa para Castilla y León, pero la Orden es una especificación de lo establecido por el Real Decreto 126/2014 y al que nunca un Decreto u Orden autonómico puede llevar la contraria u obviarlo.

Para finalizar este epígrafe, vamos a concluir con dos últimas cuestiones. En primer lugar, los juegos deben ser presentados de tal manera que capten la atención del alumnado, les motive, creen un clima de aprendizaje cooperativo y acerquen las matemáticas a la realidad del niño/a. Por último, y como futuro docente, la acción del maestro debe ir dirigida al fomento de las matemáticas, a instar a la investigación de las mismas, a vincular los aprendizajes con la vida cotidiana y a la adquisición de la competencia matemática.

Para cerrar este trabajo, es indispensable realizar una retrospectiva de lo que hemos llevado a cabo.

Tras elaborar un marco de referencia teórico para nuestra propuesta de trabajo del cálculo mental en niños de 6 y 8 años a través de juego lúdico-manipulativos, hemos elaborado cuatro materiales diferentes muy flexibles. Hemos planteado una batería de actividades que se pueden realizar con ellos para que desarrollen el cálculo mental con el fin de que adquieran un aprendizaje significativo y consciente de lo que realizan y para qué siguen cada estrategia.

Como docentes tenemos la obligación de formar miembros de la sociedad competentes en todas las áreas por lo que hemos formulado una propuesta para desarrollar la

competencia matemática a través de experiencias reales y significativas para nuestro alumnado.

El cálculo mental facilita decisivamente el trabajo del estudiante, al dispensarle en numerosas situaciones numéricas del recurso a medios instrumentales. (Fernández, 2004)

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA

- Alsina, A. (2001) Historia de las matemáticas: Matemáticas y juego. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 111-119, 26. Barcelona. Graó.
- Alsina, A. (2010) La "pirámide de la educación matemática". Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula Innovación educativa*, 189, 12-16.
- Alsina, A. (2011) Desarrollo de las competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. Para niño y niñas de 6 a 12 años. Madrid. Narcea.
- Biniés, P. (2010) Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals o cómo hacer de las matemáticas un aprendizaje apasionante. Barcelona. Graó.
- Britton, L. (2013) Jugar y aprender con el método Montessori: guía de actividades educativas desde los 2 a los 6 años. Barcelona. Paidós.
- Cascallana, M. T. (1988) Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid. Santillana.
- Dieudonné, J. (1984) Matemáticas vacías y matemáticas significativas. En Corbalán, F. (1992) *Aula de Innovación Educativa*, edición digital, 7.
- Edo, Mercè y Deulofeu, J. (2006) Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos. *Enseñanza de las matemáticas*, 24 (2), 257-268.
- Fernández, J. A. (2002) La numeración y las cuatro operaciones básicas: la investigación y el descubrimiento a través de la manipulación. Madrid. CCS.
- Fernández, J. E. (2004) Del cálculo mental. ONCE. Madrid. Guías.
- Fernández, J. A. (2007) Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. Aprender matemáticas, metodología y modelos europeos. *Aulas de verano*. Ministerio de Educación y Ciencia. 9-26.
- García, Coronado y Montealegre, L. (2011) Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23.59, 159-175.

- Gómez Alfonso, B. (1994) Los métodos del cálculo mental en el contexto educativo: un análisis en la formación del profesorado. Granada. Comares.
- Guzmán, M. (1993) Tendencias innovadoras en educación matemática. *Prodel S.A.* Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/tendenciasInnovadoras>
- Hernández, F. y Soriano, E. (1997) La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: una experiencia didáctica. Murcia. Universidad de Murcia.
- Hervás, E. (2008) Importancia del juego en Primaria. *Innovación y experiencias educativas*. Nº 13.
- Kohlberg, L. (1981) Estadios morales y moralización. Enfoque cognitivo-evolutivo. *Infancia y aprendizaje*. 18.
- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- NCTM (2000) Resumen Ejecutivo. Principios y Estándares para la Educación Matemática. Recuperado de www.nctm.org
- Orden EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León.
- Ortega , T. y Ortiz, M. Coord. (2002) Cálculo mental. 1º Ciclo de Educación Primaria. Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de la Matemática. Universidad de Valladolid.
- Piaget, J. (1991) Seis estudios de psicología. Barcelona. Labor.
- Sáenz, C. (2007) La competencia matemática (en el sentido de Pisa) de los futuros maestros. *Enseñanza de las ciencias*, 25.3, 355-366.
- Segovia, I. y Rico, L. Coord. (2011) Matemáticas para maestros de Educación primaria. Madrid. Pirámide.
- Vayer, P. (1985) El niño frente al mundo. Barcelona. Científico-Médica.
VAYER, P. (1985): El niño frente al mundo. Barcelona: Científico-Médica.
- Vygotski, L. S. (1995) Pensamiento y lenguaje. Barcelona. Paidós.

8. ANEXOS

ANEXO 1: EVALUACIÓN INICIAL DE 1º DE EDUCACIÓN PRIMARIA

1) Une cada número con la caja correspondiente:

10

4

7

3

5

2

9

1

6

8

3 purple stars

6 red stars

8 green stars

10 orange stars

2 blue stars

4 black stars

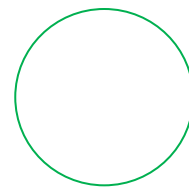
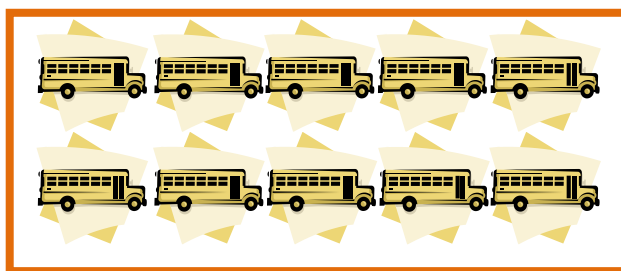
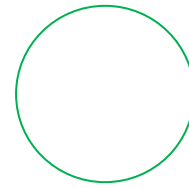
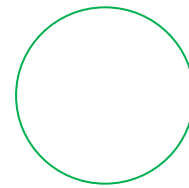
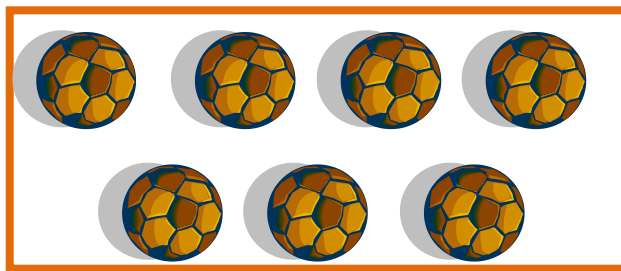
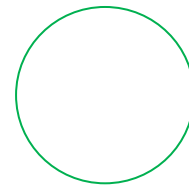
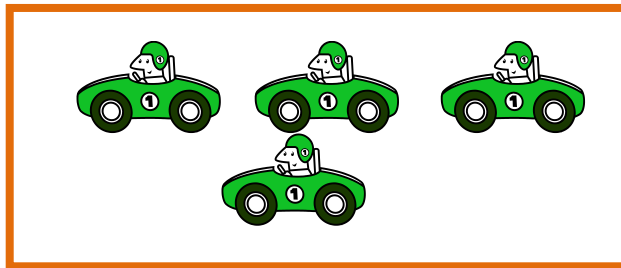
5 light blue stars

10 yellow stars

1 red star

6 green stars

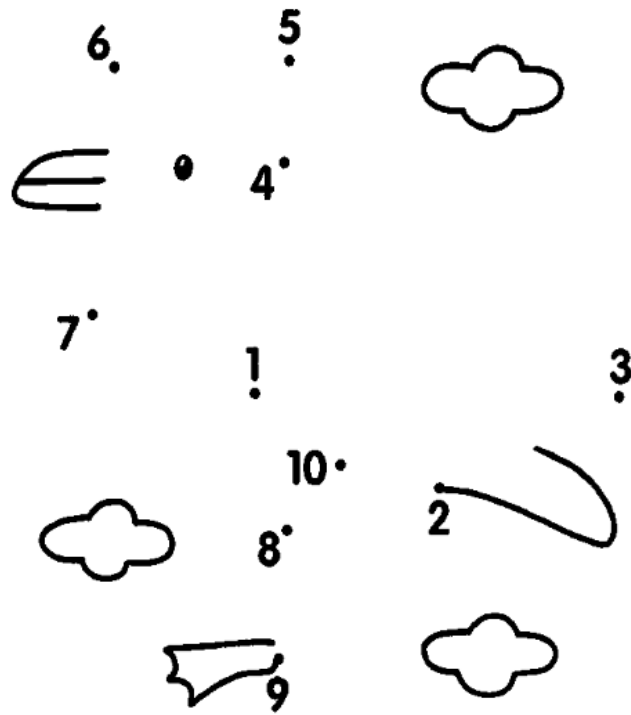
2) Vamos a contar:

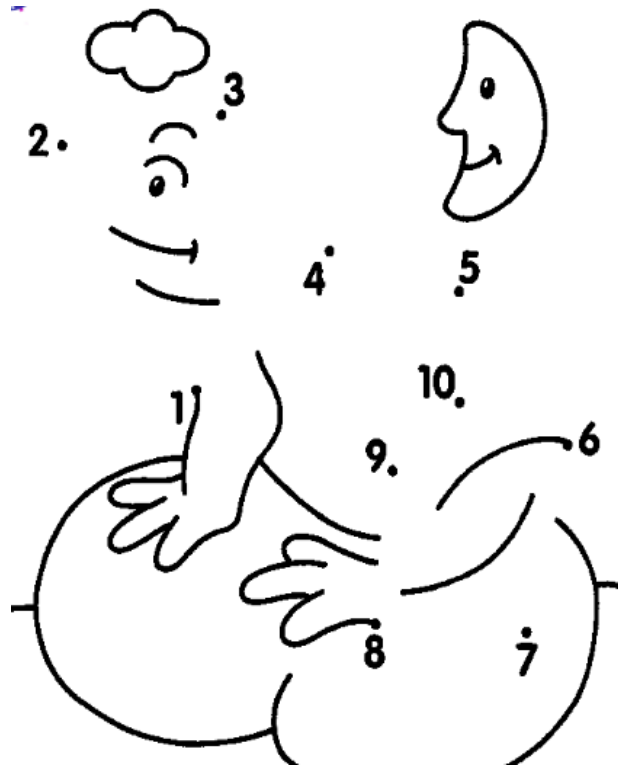


3) ¿Qué ocurre al final de cada dibujo?



4) Une los puntos siguiendo el orden. Después colorea.



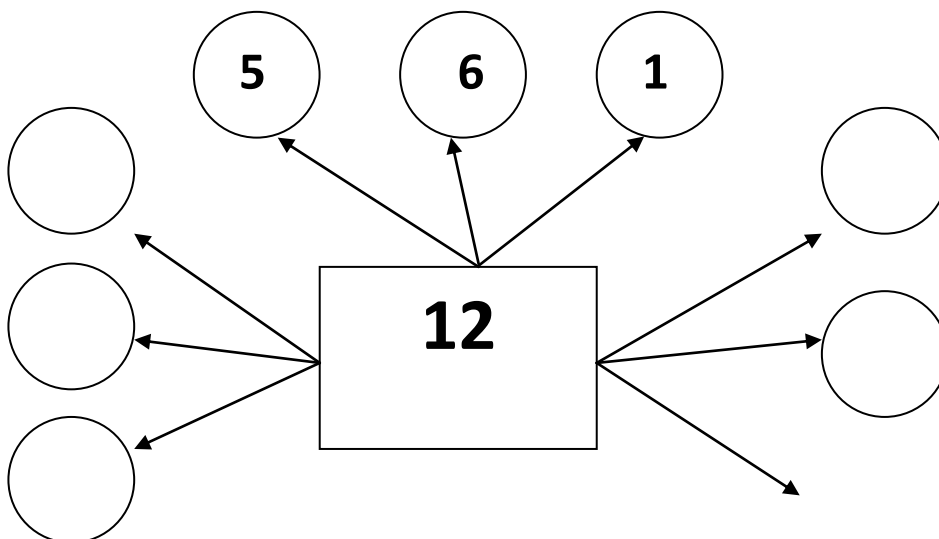


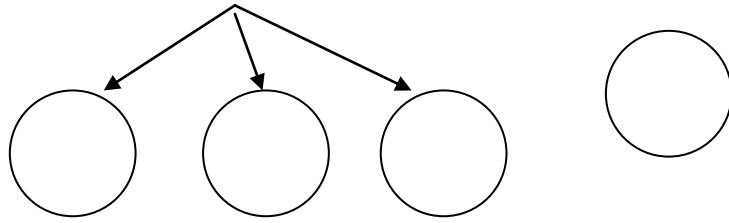
EVALUACIÓN INICIAL DE 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA

1) Observa los siguientes números y escribe las unidades que faltan para completar otra decena.

234	189	162	76	345

2) Rellena los círculos con diferentes sumandos para obtener el resultado del recuadro. No repitas ninguna suma.





3) Calcula:

$$\underbrace{4 + 6}_{\downarrow} + 5 =$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$4 + \underbrace{6 + 5}_{\downarrow} =$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$\underbrace{8 + 6}_{\downarrow} + 3 =$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$8 + \underbrace{6 + 3}_{\downarrow} =$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$\underbrace{3 + 7}_{\downarrow} + 5 =$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$3 + \underbrace{7 + 5}_{\downarrow} =$$

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

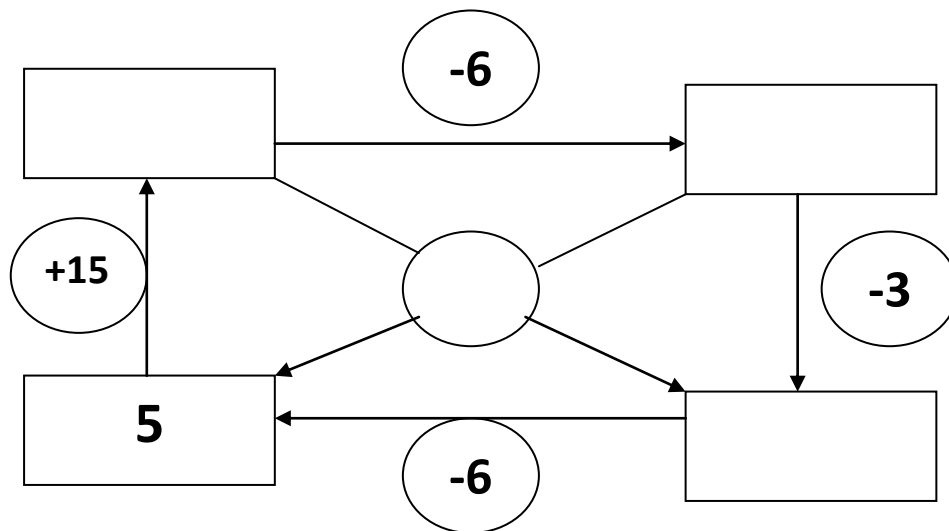
ANEXO 2: EJEMPLO DE EVALUACIÓN FINAL DEL PRIMER TRIMESTRE
PARA 1º DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Si a lo largo del primer trimestre se han trabajado las sumas sin llevadas podemos utilizar la siguiente plantilla a modo de evaluación:

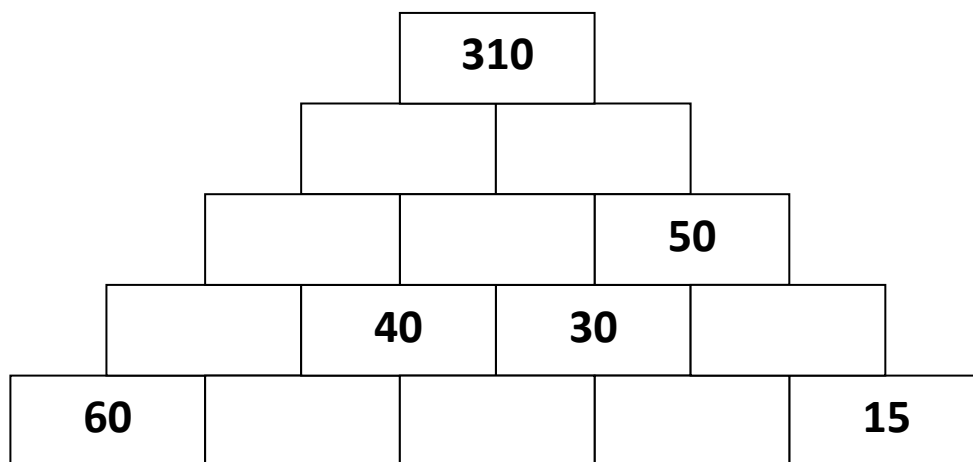
CON APOYO VISUAL			
(Se entregan las sumas a realizar)			
25+4	=	55+2	=
32+3	=	41+8	=
13+5	=	63+6	=
SIN APOYO VISUAL			
(Las sumas son "cantadas" por el maestro. El alumnado debe copiar la suma y resolverla)			
22+5	=	11+5	=
36+3	=	53+6	=
65+4	=	70+9	=

EJEMPLO DE EVALUACIÓN FINAL DEL PRIMER TRIMESTRE PARA 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA

1) Piensa, calcula y completa:



2) Completa la pirámide de forma que el número que escribas sea la suma de los dos números sobre los que se apoya:



3) Calcula:

$$\begin{array}{r} 185 \\ - 65 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 593 \\ - 402 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 569 \\ - 159 \\ \hline \end{array}$$

ANEXO 3: AUTOEVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Marca con una X tu respuesta:

	¿Con qué juego has aprendido más?	¿Cuál te ha divertido más?	¿Cuál te parece más difícil?	No entiendo del todo este juego	Puedo ayudar y explicarlo a mis compañeros/as	¿En qué juego necesitas ayuda?
PAREJITAS NUMÉRICAS						
NUBE MATEMÁTICA						
BOLOS NUMÉRICOS						
RUEDA DE LAS SUMAS						
			¿Por qué?	¿Qué no entiendes?		¿Por qué?

ANEXO 4: AUTOEVALUACIÓN DEL MAESTRO

Ítem	He planteado actividades para saber los conocimientos previos del grupo-clase					He respetado los diferentes ritmos de aprendizaje existentes en el grupo					Presto atención a posibles dudas que surgen durante las actividades					Planteo adaptaciones en las actividades para el mejor aprendizaje del grupo					Secuencio las actividades de forma adecuada y progresiva					Me intereso por los intereses y gustos de mi alumnado					Elaboro actividades y adaptaciones junto a mis alumnos/as				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Valoración y comentario																																			

ANEXO 5: EVALUACIÓN DE LOS JUEGOS (MAESTRO)

	¿La explicación facilita la realización del juego?	Grado de consecución de los objetivos del juego	Requiere mucho tiempo de preparación	Grado de motivación del alumnado	Posibles cambios en el juego
Parejitas numéricas	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	Adaptaciones:	Cambios:	Cuáles:
Los bolos matemáticos	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	Adaptaciones:	Cambios:	Cuáles:
La nube numérica	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
Rueda de las sumas	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	Adaptaciones:	Cambios:	Cuáles:

ANEXO 6: EVALUACIÓN DE LOS JUEGOS (ALUMNADO)

	¿La explicación te ha facilitado la realización del juego?	¿Has aprendido mucho?	¿Cuánto has disfrutado con el juego?	¿Quieres cambiar algo del juego?
Parejitas numéricas	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	¿Por qué?	¿Qué?
Nube numérica	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	¿Por qué?	¿Qué?
Bolos matemáticos	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	¿Por qué?	¿Qué?
Rueda de las sumas	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	Sí No
	Cambios:	Observaciones:	¿Por qué?	¿Qué?