



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado Magisterio en Educación Primaria

Juegos matemáticos de cálculo mental en el
aula de Primaria.

Mental arithmetic games
in Primary Education.

Autor:

Raquel Castán Ruiz

Director:

José Manuel Anoz Menéndez

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2019

ÍNDICE

Introducción y justificación.....	5
APARTADO 1: Marco teórico.....	6
1.1. Definición de juego.	6
1.2. Relación entre el juego y las matemáticas.	6
1.3. Juegos educativos matemáticos y su clasificación.....	7
1.4. Ventajas e inconvenientes de los juegos en el aprendizaje de las matemáticas.....	8
1.5. El cálculo mental en las matemáticas.....	9
1.6. El tratamiento del cálculo mental en el Boletín Oficial de Aragón.....	10
APARTADO 2: Análisis de los juegos matemáticos a desarrollar en el aula.....	11
2.1.Bingo.....	12
2.2.El mensaje secreto.....	14
2.3.Te pido un.....	17
2.4.Veinte-veinte.....	19
2.5.Memory calculator.....	22
APARTADO 3: Experimentación en el aula.....	25
3.1. Contextualización y diseño de las sesiones.	25
3.2. Análisis comparativo de la puesta en práctica.	32
3.3. Conclusiones sobre la implementación de los juegos.	43
APARTADO 4: Conclusiones finales al trabajo fin de grado.....	48
REFERENCIAS.....	51

RESUMEN

Este trabajo de Fin de Grado trata sobre el uso de los juegos educativos matemáticos en el aula de Primaria, concretamente para el desarrollo y consolidación del cálculo mental.

Para comenzar, se hace una breve descripción bibliográfica sobre la definición de juego y su importancia para el aprendizaje de las matemáticas, así como de las ventajas e inconvenientes de la utilización de éstos en el aula de Primaria. Además, se analiza el tratamiento que recibe el cálculo mental en el Boletín Oficial de Aragón. A continuación, se describen cinco juegos educativos matemáticos comentando sus características principales y su adaptación, en este caso, al ámbito del cálculo mental para, posteriormente, realizar su experimentación en dos grupos de 3º de Primaria. Tras la implementación, se realiza un análisis comparativo de cómo han ido las sesiones entre los dos grupos de Primaria y se hace una valoración de los datos obtenidos.

Por último, se realiza una serie de conclusiones sobre los diferentes apartados y una reflexión final de todo lo llevado a cabo.

PALABRAS CLAVE

Matemáticas, aula de Primaria, juegos educativos matemáticos, cálculo mental, lúdico, motivación.

ABSTRACT

This end-of-degree Project deals with the use of mathematical educative games in Primary Education, particularly for the development and reinforcement of mental arithmetic.

First of all, it gives a brief bibliographic description about the definition of game and its importance for mathematical learning, as well as of the advantages and drawbacks of using them in primary classrooms. In addition, the treatment of mental arithmetic in the Official Gazette of Aragon is analysed. Consequently, five mathematical educative games are described by discussing their key features and their adaptation to mental arithmetic's field in the case at hand, in order to perform their implementation later in two groups of the third year of Primary Education. After the execution, we do a comparative analysis over the course of the lessons between the two primary groups and an assessment of the data obtained.

Finally, a set of conclusions of the different sections and a final reflection about the process carried out are drawn.

KEY WORDS

Mathematics, Primary classroom, mathematical educative games, mental arithmetic, playful, motivation.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Este trabajo está dedicado a los juegos matemáticos en el aula y a su consiguiente aplicación como una herramienta más en el desarrollo del área de Matemáticas en Educación Primaria.

Una de las razones que me ha llevado a escoger esta línea de juegos matemáticos se debe principalmente a la visión estereotipada de las matemáticas como un área difícil, que en muchas ocasiones suele acarrear ciertas dificultades en los alumnos. Por eso mismo, los juegos pueden ser una gran herramienta para ayudar a paliar estas posibles dificultades y con ellas, esa parte de desmotivación hacia dicha área.

Por otro lado, el uso del juego como parte de la metodología de enseñanza de las matemáticas puede contribuir a la mejora y con ello, al completo desarrollo de las destrezas de pensamiento lógico y a la competencia matemática.

La aplicación del juego, en mi caso particular de la implementación que voy a desarrollar, se centrará en trabajar *dos aspectos que contempla el currículo*:

- **El cálculo mental:** dentro de los múltiples aspectos en los que se engloba el área de las Matemáticas, voy a basar mi aplicación de los juegos en el cálculo mental. Considero que este ámbito es imprescindible para crear en los alumnos una base para poder desarrollar cualquier tarea matemática, no solo en la etapa de Primaria, sino a lo largo de toda la vida estudiantil. Además, es un aspecto al que, generalmente, se dedica poco tiempo en el aula, por lo que creo que me resultará interesante investigarlo y aplicarlo en este trabajo.

- **El algoritmo de la suma y la resta:** el objetivo principal será analizar si el uso de los juegos matemáticos como recurso en el aula de Primaria fomenta el aprendizaje de contenidos del currículo del área de Matemáticas y sirve para su consolidación. Por ello, la puesta en práctica de los juegos se centrará en el algoritmo de la suma y la resta utilizando diferentes técnicas a través de éstos. Para ello, se llevará a cabo el análisis y la comparación de las estrategias de cálculo mental utilizadas por los alumnos de las dos clases de 3º de Primaria del CEIP Cándido Domingo.

APARTADO 1: Marco teórico

1.1. Definición de juego

Dado que el objetivo de este trabajo es el análisis de los Juegos Educativos Matemáticos, es necesario plasmar las diferentes concepciones que se tienen sobre éstos. Para comenzar, el juego, según el Diccionario de la Real Academia Española, se define como “Ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde” y a su vez como “Acción y efecto de jugar por entretenimiento”.

La concepción de juego ha ido evolucionando a la par que la sociedad y por ello, ha adquirido distintas connotaciones. De Guzmán (1989) considera el juego como una actividad innata en el ser humano y en el mundo animal, que sirve para desarrollar distintas habilidades, liberar y relajar la mente produciendo placer y generando espacios de socialización y convivencia.

Basándonos en estas definiciones se puede entrever que, según las mismas, el juego es un mero entretenimiento basado en unas reglas y que busca la diversión y el placer del que lo practica.

Sin embargo, Edo (1998), Vigotski, L.S. (1933) y Piaget, J. (citado en Kamii, C. y otros, 1980) coinciden en considerar el juego como algo más que un entretenimiento, reconociéndole el alto potencial educativo y formativo, así como la importancia que puede tener como generador de aprendizajes culturales y sociales.

1.2. Relación entre el juego y las matemáticas

Algunos investigadores ven más allá con respecto al juego y lo relacionan con el aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo con Edo, M. (1998) los juegos en la clase de matemáticas son una fuente de motivación y pueden ser divertidos, pero requieren, por parte de los alumnos, esfuerzo, atención y memoria para llevar a cabo aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Así, la definición que este autor da acerca de juego matemático es la siguiente: “El juego matemático es una actividad colectiva, basada en reglas fijas, comprensibles y asumidas por todos los participantes. Las reglas establecerán no solo los objetivos para el

conjunto de jugadores, sino también, los objetivos específicos de cada uno de los participantes que deberán buscar las estrategias [...]” (Edo, M., 2008).

Otros autores resaltan el uso del juego matemático en el aula de educación Primaria como un aspecto motivador que, en muchas ocasiones, puede facilitar el aprendizaje de las matemáticas cohesionando la parte lúdica de las matemáticas con la de conocimientos. Ernest (1986) afirma que la motivación es la principal ventaja del uso de juegos porque los estudiantes se sumergen en las actividades y, después de un tiempo, mejoran sus actitudes en torno a la materia; también es una forma de dejar de lado la monotonía de la práctica y darle variedad a la enseñanza.

Oldfield (1991), expone la relevancia de los juegos para el fomento de habilidades sociales, la estimulación de discusión matemática, el aprendizaje de conceptos, el refuerzo de habilidades, el desarrollo de la comprensión y la adquisición de estrategias para la resolución de problemas, además de destacar el aspecto motivacional de los juegos.

1.3. Juegos educativos matemáticos y su clasificación

Dado que no todos los juegos matemáticos tienen las mismas características ni los mismos objetivos, diversos autores han llevado a cabo diferentes clasificaciones el concepto de juego.

Gairín Sallán, J. M. (1990) refleja una clasificación de los tipos de juegos matemáticos en la que se distinguen dos tipos de éstos dependiendo de su *finalidad*:

- **Juegos de conocimiento:** exigen que los jugadores utilicen conceptos o algoritmos incluidos en los programas de matemáticas. Dentro de este tipo se distinguen tres niveles de aplicación:
 - Pre-instruccional: se trata de descubrir o establecer la justificación de un algoritmo. El juego se utiliza como único vehículo para el aprendizaje.
 - Co-instruccional: el juego acompaña a otros recursos del aprendizaje.
 - Post-instruccional: el juego se utiliza para reforzar y consolidar los aprendizajes previos.

- **Juegos de estrategia:** exigen a los jugadores poner en práctica habilidades, razonamientos o destrezas directamente relacionadas con el modo en el que habitualmente proceden las Matemáticas.

Por otro lado, Edo, M., Delofeu, J. y Badillo, E. (2008) plantean otro tipo de clasificación de los juegos en relación al *grado de azar* que éstos poseen:

- **Juegos de azar puro:** el juego depende del azar puro y los jugadores se limitan a seguir unas instrucciones.
- **Juegos con alguna estrategia favorecedora:** en ellos hay presencia del azar, pero el jugador también tiene el poder de tomar alguna decisión.
- **Juegos de estrategia:** no hay presencia alguna del azar, por lo que el jugador buscará la estrategia que le permita el éxito en el juego.

1.4. Ventajas e inconvenientes de los juegos en el aprendizaje de las matemáticas

El uso de los juegos matemáticos como un recurso más para el aprendizaje dentro del aula de Primaria nos brinda una serie de ventajas entre las que se encuentran: dotar a los individuos de un conjunto de instrumentos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, aprender técnicas intelectuales, potenciar el pensamiento lógico y desarrollar hábitos de razonamiento (Ferrero, 1998).

Por otro lado, el autor Ernest (1986) propone tres grandes ejes que permiten categorizar la *utilidad de la incorporación de juegos en la enseñanza*. Dichos ejes sugeridos son:

- a) El juego hace que la **motivación** de los estudiantes aumente y promueve una mejora de comportamiento, además de reducir la ansiedad.
- b) El uso de los juegos desarrolla estrategias para la **resolución de problemas** tales como, proponer y probar hipótesis; deducción por síntesis, análisis, ensayo y error; y búsqueda de patrones.
- c) El juego contribuye al desarrollo del **aprendizaje significativo**, entendido como el tipo de aprendizaje en el que el alumno integra los conocimientos que va adquiriendo a los que ya posee, para hacer uso de ellos en su vida diaria, tanto

dentro como fuera de la escuela. Además, fomenta las habilidades sociales de comunicación y razonamiento lógico.

En contraste con esta serie de ventajas, encontramos también inconvenientes en la utilización del juego en el aprendizaje de las matemáticas.

En este sentido, Gairín Sallán, J., y Fernández Amigo, J (2010) afirman que el uso de juegos en la enseñanza puede originar problemas en cuanto a la organización de espacios, falta de disciplina, dificultades a la hora de preparar el material, falta de preparación y práctica por parte de los profesores para poner en marcha los juegos, falta de tiempo, falta de aceptación por parte de algunos padres, compañeros e incluso de las instituciones educativas, etc.

1.5. El cálculo mental en las matemáticas

El cálculo mental es un ámbito de las matemáticas al que no se le suele dar mucha importancia en la práctica educativa, dejándose, en la mayoría de los casos, en un segundo plano. Sin embargo, es una parte muy relevante en el aprendizaje de las matemáticas sirviendo como base para el tratamiento de otros aspectos matemáticos. Además, tiene un papel muy significativo en la vida cotidiana fuera del ámbito educativo, por lo que, es un aspecto que se debería de fomentar más en el proceso de aprendizaje del alumnado.

Este punto de vista ya fue expuesto por Ortiz (2009) cuando afirmó que el cálculo mental es un aspecto fundamental en el aprendizaje de las matemáticas y que su práctica permite a los alumnos reflexionar sobre los conceptos de forma más autónoma y con mayor precisión.

Además, Ortiz, (2009) distinguió dos *tipos de cálculo*:

- El **cálculo mecánico** que, por ser automatizado, puede ser olvidado fácilmente si no se utiliza.
- El **cálculo reflexivo** en el que se utilizan diversos procedimientos y estrategias para su resolución.

La mayoría de los estudiosos matemáticos coinciden en que el cálculo mental no necesita más que la simple utilización del cerebro y cada persona, debe desarrollar sus propias estrategias de cálculo para la resolución de operaciones. Con la implementación

de los juegos se fomentará el cálculo reflexivo, ya que no solo se trata de realizar las operaciones de cálculo mecánico, sino que, los alumnos deberán buscar estrategias para resolver exitosamente los juegos.

1.6. El tratamiento del cálculo mental en el Boletín Oficial de Aragón

Analizando el tratamiento que se le da al cálculo mental en el Boletín Oficial de Aragón, se puede decir que, como contenido a tratar en la Educación Primaria, no se le dedica ningún apartado específico. Simplemente, se nombra como un recurso más para el desarrollo de la alfabetización numérica.

En las orientaciones metodológicas se hace referencia a la necesidad de desarrollar estrategias personales de estimación y cálculo mental desde los primeros niveles de la etapa, que una vez automatizadas, se utilizarán para la creación y práctica de algoritmos para cada operación.

En cuanto a la contribución al desarrollo de las competencias clave, el cálculo mental tiene una gran relevancia dentro de la *Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología* en cuanto a la puesta en práctica de procesos de razonamiento que lleven a la solución de un problema o para formar parte de la base de otros conocimientos matemáticos. En la competencia *Aprender a aprender* el cálculo mental es importante como una herramienta básica indispensable para realizar otros aprendizajes y para el desarrollo intelectual del alumnado. Por último, está presente en la *Competencia social y cívica* dado que la utilización de estrategias personales de cálculo y de resolución de problemas facilita la aceptación de otros puntos de vista a la hora de realizar un trabajo cooperativo y saber reconocer el valor de los otros alumnos.

A lo largo de los diferentes cursos de Educación Primaria el cálculo mental aparece como contenido en el “Bloque 2: Números”, pero no aparece tratado en profundidad en ninguno de los cursos.

Centrándome en el curso de 3º de Primaria, en el cual voy a realizar mi puesta en práctica de los juegos matemáticos, en el Bloque 2: Números aparece el contenido “estrategias de cálculo mental”. En este mismo bloque, el cálculo mental se nombra en el criterio de evaluación “Crit.MAT.2.4. / Crit.MAT.2.6.: operar con los números aplicando las estrategias personales y los diferentes procedimientos que se utilizan según la

naturaleza del cálculo que se ha de realizar (cálculo mental, tanteo) usando el más adecuado. También aparece en los estándares de aprendizaje:

- Est. MAT. 2.5.3.: “estima y comprueba la coherencia del resultado de un problema mediante diferentes estrategias (cálculo mental y tanteo).”
- Est. MAT. 2.8.12.: “utiliza estrategias personales de cálculo mental en cálculos simples relativos a la suma, resta, multiplicación y división por una cifra, explicando de forma oral el procedimiento seguido.”

Según lo observado, el cálculo mental se plantea como una estrategia más a la hora de resolver problemas o situaciones matemáticas y no como algo imprescindible y la base para construir el resto de los conocimientos.

APARTADO 2: Análisis de los juegos matemáticos a desarrollar en el aula

A continuación, se va a llevar a cabo un análisis de los cinco juegos matemáticos que, posteriormente, se pondrán en práctica en un aula de Primaria.

Los juegos escogidos son un total de cinco que engloban tanto juegos de conocimiento como de estrategia.

Dos de los juegos escogidos, *Bingo* y *El mensaje secreto* son juegos de conocimiento, puesto que están enfocados al trabajo de los contenidos y conceptos incluidos en el programa de matemáticas. En este tipo de juegos el azar tiene un papel importante, y las estrategias favorecedoras que se pueden aplicar en ellos son escasas.

Por último, los juegos de *Te pido un...*, *Veinte-veinte* y *Memory calculator* son juegos estratégicos en los que es el propio jugador quien toma las decisiones, pero también tendrían una parte de aplicación de conocimientos y de agilidad mental para poder llevarlos a cabo exitosamente.

En el análisis de dichos juegos se reflejarán las características principales de éstos, así como los contenidos de primaria que cada uno cubre.

He elegido estos juegos de forma que estén graduados dependiendo el nivel de dificultad, siendo mi criterio el siguiente: los juegos 1, 2 y 5 siguen el mismo modelo de estrategia de cálculo mental, pero aumentando la dificultad de las operaciones. En el *Bingo* hay que sumar o restar 9 y 11, en el de *El mensaje secreto*, sumar o restar 19, 21,

29 y 31, y en el último de ellos, *Memory calculator*, aumenta la dificultad de las operaciones, ya que son números de tres cifras a los que hay que restarle o sumarle 99 o 101. En medio de dichos juegos, he intercalado dos juegos de cartas de operaciones sencillas, pero en los que se necesita mucha agilidad mental y habilidades para ganar el juego y hacer que el contrincante pierda. Estos dos juegos se utilizan para dinamizar el transcurso de la puesta en práctica.

2.1. Bingo

Nombre y motivo de la elección

El juego se llama *Bingo*. He elegido este juego debido a que tiene una gran carga motivacional que gusta mucho a los niños, ya que los mantiene activos y expectantes a lo que va a suceder. Además, es un juego en el que todos los niños participan a la vez y requiere estar concentrado para llevarlo a cabo exitosamente.

Nivel

El juego está diseñado para tercero y cuarto de Primaria debido a la elección de operaciones de sumar y restar 9 u 11 a un número de dos cifras. Variando el nivel de dificultad de las operaciones este juego se podría aplicar en cualquier nivel de Primaria.

Objetivos didácticos

- Afianzar el cálculo mental.
- Aplicar estrategias para facilitar el cálculo mental de suma y resta.
- Saber estar atento para resolver las operaciones y relacionarlas con los resultados de su tablero.
- Ser capaz de relacionar el resultado de la operación propuesta con los números de su tablero.

Contenidos

Estrategias de cálculo mental para sumar y restar 9 y 11 a un número de dos cifras.

Número de jugadores

El juego se realiza de manera *individual*, cada uno con su tablero, pero admite un número ilimitado de jugadores a partir de tres, ya que si no el juego no tiene sentido. Es un juego adecuado para realizar con toda la clase.

Materiales

En esta adaptación del juego original se sustituyen las bolas con los números por tarjetas con operaciones de suma y resta de números de dos cifras siguiendo la estrategia de sumar/restar 9 u 11. Cada jugador tendrá un tablero con huecos y se proporcionará la lista de resultados de las operaciones para que, cada alumno, elija al azar seis números para completar su tablero.

BINGO DE SUMAS Y RESTAS		

Figura 1: Cartón del *Bingo*.

Orientaciones y reglas del juego

El objetivo del juego consiste en conseguir ser el primero en tachar todos los números del tablero. Antes de empezar el juego, cada alumno rellena previamente su cartón con los resultados que elige de una lista con un total de 24. Las reglas del juego consisten en que a medida que se van escogiendo las operaciones al azar, los jugadores deben calcular el resultado de la operación y tachar el resultado si lo tienen en su tablero. Cuando el jugador ha tachado todos los resultados de una misma línea canta “*Línea*”; se continúa el juego hasta que un jugador tache todos sus números, cante “*Bingo*” y gane la partida.

Estrategias favorecedoras

Aunque este juego es de azar puro, para llevarlo a cabo, los alumnos deben aplicar las estrategias de cálculo mental para sumar o restar 9 u 11 a un número de dos cifras: para sumar 9 a un número de dos cifras, sumo 10 y resto 1; para restar 9 a un número de dos cifras, resto 10 y sumo 1; para sumar 11 a un número

de dos cifras, sumo 10 y añado 1; para restar 11 a un número de dos cifras, resto 10 y quito 1.

Orientaciones metodológicas

El *Bingo* es un juego que se puede aplicar a cualquier área de conocimiento para revisar contenidos previos. Es conveniente que se conozcan previamente los contenidos que se van a trabajar durante el juego.

Para hacer más atractivo el juego a los niños, se puede ofrecer una pequeña recompensa o premio.

Se ha elegido este juego en primer lugar para ponerlo en práctica, debido a que las operaciones no son muy complicadas y el juego es conocido por los alumnos, por lo que puede ser una buena manera de empezar la sesión de cálculo mental.

Posibles variantes

Este juego tiene infinidad de posibilidades para aplicar contenidos previamente trabajados, como repaso y para afianzar conocimientos. En el curso de tercero de Primaria, se podrían variar las operaciones para trabajar otro tipo de cálculo mental como repaso de tablas de multiplicar, divisiones sencillas, operaciones combinadas, etc.

2.2. *El mensaje secreto*

Nombre y motivo de la elección

Este juego se llama *El mensaje secreto* y se ha seleccionado porque desarrolla las habilidades de cálculo mental de suma y resta, deduciendo estrategias a partir de las aplicadas en el juego del *Bingo*. Además, el juego tiene una parte de expectación por conocer el mensaje secreto que se encuentra escondido detrás de los números.

Nivel

Teniendo en cuenta la dificultad de las operaciones, es aplicable a tercero y cuarto de Primaria. Aumentando o disminuyendo el grado de dificultad de las

operaciones y el número de palabras del mensaje secreto, se puede aplicar en todos los cursos de Primaria.

Objetivos didácticos

- Mejorar el cálculo mental de suma y resta.
- Potenciar el uso de estrategias para realizar operaciones de suma y resta satisfactoriamente.
- Conseguir resolver el mensaje secreto.

Contenidos

Estrategias de cálculo mental para sumar y restar 19, 21, 29 y 31 a números de dos cifras

Número de jugadores

El juego se realiza de manera *individual o por parejas* teniendo cada uno un mensaje a descifrar y la tabla con las equivalencias entre los resultados y las letras.

Materiales

Para poner en práctica este juego necesitamos una ficha en la que están las operaciones colocadas una detrás de la otra con dos líneas debajo: en la primera se colocará el resultado y una vez que haya realizado todas las operaciones, se les entregará la hoja con los resultados y la correspondencia de éstos con las letras.

De este modo se evita que los alumnos obtengan el resultado de algunas operaciones mirando los números de la hoja de soluciones.

EL MENSAJE SECRETO								
65+19	20+19	69-31	70-29	26+31	82-29	12+29	17+21	
<hr/>								
13+19	42-29	54-31	55+29	76-19	32+21	39-21	10+31	24-21
<hr/>								
84-31	73+21	37+29	60-19	19+19	94-21	63+31	72-19	47-29
<hr/>								

Clave para resolver el mensaje secreto								
A	B	C	D	E	F	G	H	I
84	4	62	53	41	29	23	92	94
J	K	L	M	N			32	15
9	7	33	57					
O	P	Q	R	S	T		69	18
6	52	38	3	73				
U	V	W	X	Y	Z		13	66
1	90	48	86	55				

Figura 2: Plantilla de operaciones y de claves.

Objetivo y reglas del juego

El objetivo de este juego es resolver las operaciones correctamente y relacionar los resultados con la letra correspondiente para descifrar un mensaje secreto, que en este caso será: “aprender jugando es divertido”. Este juego es de conocimiento, ya que consiste en la resolución de operaciones de suma y resta aplicando las técnicas de sumar/ restar 19, 21, 29 y 31 a un número de dos cifras. Las reglas consisten en ir resolviendo las operaciones mentalmente aplicando la estrategia aprendida y, una vez, obtenidos todos los resultados, comprobar que éstos sean correctos y que el mensaje está resuelto con éxito. Si algún resultado no tiene correspondencia con alguna letra, quiere decir que la operación no es correcta, por lo que deberán volver a efectuarla.

Estrategias favorecedoras

Para este juego se deben aplicar las estrategias de cálculo mental siguientes: sumar o restar 19, 21, 29 o 31 a un número de dos cifras. Para sumar 19, sumo 20 y quito 1; para restar 19, resto 20 y quito 1 más; para sumar 21, sumo 20 y añado 1; para restar 21, resto 20 y quito 1 más, y así sucesivamente para 29 y 31.

Orientaciones metodológicas

Antes de empezar el juego, se recordará a los niños la estrategia utilizada en el juego del *Bingo* para sumar y restar 9 y 11 a un número de dos cifras; y se pedirá que deduzcan las estrategias para sumar y restar 19, 21, 29 y 31. Una vez planteadas las estrategias, se realizarán dos o tres operaciones de prueba y se pasará a explicar el procedimiento a seguir para descifrar el mensaje de este juego.

Previa a la realización del juego, también se les explicará que estas estrategias les van a servir para resolver un mensaje secreto y se entregará a cada niño la ficha y, una vez realizadas las operaciones y anotadas debajo de cada operación, se les entregará la correlación de resultados y letras para que construyan el mensaje.

Posibles variantes

Existen muchas variantes de este juego, ya que se pueden ir modificando las operaciones para resolver el mensaje y, además, en función de la edad de los niños y el nivel, se puede ampliar y reducir el mensaje. Las operaciones siempre tendrán que ir dirigidas al nivel del curso en el que nos encontremos.

2.3. *Te pido un...*

Nombre y motivo de la elección

El juego se llama *Te pido un...* y se ha seleccionado debido a que, es un juego estratégico, que requiere de ciertas habilidades por parte del jugador para completarlo con éxito. Es un juego en el que está presente el tratamiento de la diversidad ya que, dependiendo del alumno, se aplicarán unas estrategias u otras para llevar a cabo el mismo fin, que en este caso es obtener el mayor número de cartas para ganar el juego.

Nivel

Este juego es adecuado a partir de segundo de Primaria, puesto que las operaciones que en él se realizan son sumas con números de 1 al 10, por lo que

no contienen ninguna dificultad. Para aumentar el nivel de dificultad se puede variar el número final al que se tiene que llegar haciendo las operaciones (en este caso, para tercero de primaria, el número al que se tiene que llegar es 12).

Objetivos didácticos

- Realizar las operaciones de suma y resta para llegar al resultado previsto.
- Saber reconocer los números que sumados den 12.
- Saber estar atento a los números que piden el resto de los compañeros.
- Ser capaz de reconocer las parejas de sumandos que den 12.

Número de jugadores

El juego se lleva a cabo de manera *individual*, aunque los alumnos están divididos en *grupos de 4 o 5 personas*. En este caso, para la puesta en práctica, se realizarán tres grupos de 4 personas y 2 grupos de 5 personas.

Materiales

Para llevar a cabo este juego se necesita una baraja de cartas con los números del 1 al 11. En este caso, la baraja se ha creado y personalizado con diferentes dibujos famosos y atractivos para los niños simulando los cuatro palos que una baraja convencional de cartas tiene utilizando también los 8 y 9. De esta manera, la baraja gusta más a los alumnos y, por lo tanto, les motiva más a la hora de jugar.

Reglas y objetivo del juego

El objetivo del juego es aplicar habilidades y estrategias para conseguir sumar 12 antes que el resto de los compañeros y ganar la partida. Las reglas del juego son las siguientes: se reparten todas las cartas. Cada jugador descarta todas las parejas que tenga que sumen 12 y las pone en un montón particular. A continuación, el primer jugador pide una carta al compañero que quiera. Si este tiene la carta requerida se la tiene que dar. El compañero que había pedido la carta

tiene que colocar las cartas que actúan como “sumandos” delante de él boca arriba. El jugador continúa pidiendo a quién quiera mientras consiga lo que pide. Cuando falla pasa el turno a la persona que ha dicho: “¡No la tengo!” Gana quien, al acabar el juego ha hecho más parejas.

Estrategias favorecedoras

Al ser un juego de estrategia, cada jugador deberá de desarrollar las suyas propias para conseguir sumar 12 antes que el resto de los jugadores y acumular el mayor número de cartas posibles. Para ello, además de tener los conocimientos necesarios relativos a las posibles combinaciones de sumandos que existen para llegar hasta 12, deberá de estar atento y prestar atención a lo que el resto de los jugadores piden para actuar en consecuencia.

Orientaciones metodológicas

Antes de comenzar a jugar, será necesario hacer una breve explicación del juego realizando un ejemplo de cómo se debe jugar puesto que, a diferencia de los anteriores, puede ser un juego desconocido para los alumnos y para algunos, difícil de entender sin una explicación previa.

Posibles variantes

Una de variantes que se podría introducir en este juego, sería cambiar el número final al que se quiere llegar a través de las sumas con las cartas de la baraja. También se podría aumentar el número de cartas de la baraja, añadiendo el 11 y el 12 para hacer sumas de 15 o 16.

2.4. Veinte-veinte

Nombre y motivo de la elección

El juego se llama *Veinte-veinte* y se ha elegido porque también es un juego de estrategia y necesita agilidad de cálculo mental. Es un juego sencillo en cuanto

a las operaciones, pero requiere habilidad de cálculo mental y con él, se pretende que los alumnos la desarrolle para aplicarlo en otro tipo de situaciones.

Nivel

Este juego es adecuado para niños de tercero de Primaria, aunque también podría aplicarse en otros cursos a partir de segundo de Primaria.

Objetivos didácticos

- Generar estrategias para conseguir sumar 20.
- Saber aplicar estrategias de suma y resta de números hasta 20.
- Afianzar contenidos matemáticos básicos.

Número de jugadores

Se juega de manera *individual*, y los jugadores pueden variar, siendo dos el mínimo y cuatro o cinco el máximo.

Materiales

Se necesita una baraja convencional de 40 cartas con cuatro palos. En este caso, la baraja se ha confeccionado para hacer el juego más atractivo a los alumnos. Los palos se han sustituido por cuatro imágenes de dibujos conocidos por los niños.



Figura 3: Modelo de un palo de las cartas utilizadas para *Te pido un...* y *Veinte-veinte*.

Objetivo y reglas del juego

El objetivo que se quiere alcanzar es llegar a sumar 20 horizontal o verticalmente, para llevarte todas las cartas de la mesa. Se reparten todas las cartas entre los jugadores. El primer jugador coloca una carta descubierta encima de la mesa, el siguiente, coloca otra poniéndola junto a la primera vertical u horizontalmente, el siguiente coloca su carta horizontal o verticalmente a una de las que están encima de la mesa, y así sucesivamente. De esta manera se van encadenando las cartas, cuando un jugador consigue sumar 15 en alguna fila o columna, gana las cartas de encima de la mesa y se vuelve a comenzar de la misma manera. Cuanto todos los jugadores se quedan sin cartas se hace recuento y el que haya conseguido más cartas gana la partida. Una vez que se ha adquirido la dinámica del juego se aumenta el número que se debe conseguir a 20.

Estrategias favorecedoras

Si en alguna de las filas verticales u horizontales ya no es posible el sumar 20, el jugador puede utilizar la estrategia de sacar una carta con un valor alto y así impedir que el contrincante llegue a 20.

Otra estrategia sería ir contando las cartas que han salido y así, saber qué cartas es mejor tirar.

Orientaciones metodológicas

Al ser un juego en el que las operaciones a realizar son sencillas, no es necesario explicar a los alumnos ninguna estrategia de cálculo mental. Sin embargo, sí que será conveniente explicarles la dinámica del juego y mostrarles cómo se juega puesto que, posiblemente, lo desconozcan.

Para comenzar el juego de una manera sencilla, se puede proponerles el llegar a sumar 10 o 15 para que vayan adquiriendo la dinámica y, una vez que ya la tienen, ampliar el número al que se tiene que llegar a 20. Además, también sería conveniente empezar a jugar por parejas para ayudarse los unos a los otros y más adelante, jugar de manera individual, uno contra uno.

Variantes

El juego se podría variar en cuanto al nivel de dificultad cambiando el número final al que se quiere llegar, como ya se ha nombrado anteriormente. Otra de las variantes ya comentadas, sería sustituir las cartas de la baraja española por cartas creadas por nosotros mismos conociendo los gustos de los alumnos y así, motivarlos más a la hora de jugar.

Una variante que se puede introducir en este juego es el uso de fichas para marcar las agrupaciones de cartas que suman 20 que se van realizando en lugar de que el jugador se lleve todas las cartas de encima de la mesa cuando consigue hacer 20. De esta manera, cada alumno dispone de 3 fichas y gana la partida el que consiga colocarlas antes en la mesa cuando se suma 20.

Este juego se considera una variante del juego más conocido llamado *La escoba*.

2.5. *Memory calculator*

Nombre y motivo de la elección

El juego se llama *Memory calculator*. Se ha seleccionado porque es un juego que reúne a la vez estrategia, aplicación de conocimientos y memoria.

Se ha colocado en último lugar, ya que, dentro de la progresión, es en el que se efectúan operaciones con números de tres cifras y el que mayor dificultad posee con respecto al resto.

Nivel

El grado de dificultad de las operaciones está adaptado al curso de tercero de Primaria. También podría aplicarse al resto de cursos, variando el nivel de dificultad.

Objetivos didácticos

- Desarrollar estrategias para sumar y restar 99 o 101 a un número de tres cifras.
- Saber relacionar dos operaciones diferentes que tengan el mismo resultado.

- Saber utilizar estrategias para recordar la posición de las cartas en la mesa.
- Saber estar atento a los resultados que van saliendo para actuar en consecuencia.
- Ser capaz de colaborar con los compañeros para resolver conflictos y llevar a término la tarea con éxito.

Contenidos

Estrategias de cálculo mental para sumar y restar 99 y 101 a números de tres cifras.

Número de jugadores

Se puede jugar *por parejas* o en *grupos hasta 4* de manera *individual*; o también haciendo *equipos de dos* y jugando contra otra pareja.

Materiales

Se necesitan cartas con las operaciones a realizar. En este caso las cartas han sido confeccionadas para realizar cálculo de suma y resta de 99 o 101 a números de tres cifras.

722+99	235+99	675-99	100+99
720+101	233+101	477+99	300-101
402+101	205+99	500+101	350+99
602-99	203+101	700-99	348+101

Figura 4: Tarjetas de las parejas.

Objetivo y reglas del juego

El objetivo de conseguir el mayor número de parejas que tengan el mismo resultado con operaciones o números diferentes. Por ejemplo, $250 + 99 = 450 - 101 = 349$. Se colocan todas las cartas encima de la mesa. Cada equipo, por turnos, destapan dos tarjetas con operaciones de suma o resta de 99 o 101. Si las dos cartas

dan el mismo resultado, se las quedan y si no, las vuelven a poner boca abajo en la mesa. El juego termina cuando ya no quedan más cartas. Gana el que más parejas ha conseguido hacer.

Estrategias favorecedoras

Saber utilizar las estrategias seguidas en los juegos del *Bingo* y de *El mensaje secreto* para deducir las necesarias para sumar y restar 99 y 101 a un número de tres cifras. Además, el alumno para poder ganar deberá de prestar atención a las tarjetas que levanta el contrincante y que aún no han formado pareja.

Orientaciones metodológicas

Antes de comenzar el juego se les recordará las técnicas parecidas que se han utilizado en los juegos anteriores del *Bingo* y *El mensaje secreto*, para que puedan aplicar las necesarias en éste.

Para realizar el juego, el alumno al levantar la tarjeta debe calcular el resultado de la operación y decirlo en voz alta antes de levantar la siguiente carta. Si no calcula el resultado, perderá el turno.

Posibles variantes

El juego propuesto, ya es una variante del juego original en el que simplemente hay que emparejar operaciones con resultados y no, dos operaciones diferentes que tengan el mismo resultado, como se ha planteado en este caso.

Las posibles variantes serían múltiples y se pueden aplicar al cálculo mental o a otros contenidos del área de matemáticas como, por ejemplo, fracciones y su representación; polígonos y sus características o fórmulas; relojes y horas; número y cómo se lee si se pusiese en práctica en un curso inferior, etc.

APARTADO 3: Experimentación en el aula

En este apartado se va a desarrollar la experimentación de los juegos matemáticos seleccionados y explicados en el apartado anterior así, como la explicación del desarrollo de las sesiones y su valoración.

En primer lugar, se expondrá el contexto del centro, la temporalización, metodología prevista y la evaluación que se llevará a cabo de las sesiones de experimentación. Posteriormente, se analizará la puesta en práctica de las sesiones comentando los aspectos más relevantes de ellas y llevando a cabo una comparativa entre las dos aulas en las que se van a realizar dichas sesiones, extrayendo conclusiones de ellas.

3.1. Contextualización y diseño de las sesiones

• Contexto

La consiguiente aplicación de los juegos matemáticos se llevará a cabo en el colegio Cándido Domingo situado en el barrio del Arrabal, en Zaragoza. La razón de dicha elección se debe a que realicé las Prácticas Escolares I y II en este colegio, por lo que me resulta fácil el poder llevar a cabo mi experimentación en él.

El curso en el que se va a llevar a cabo la experimentación de los juegos es en 3º de Educación Primaria. Se van a poner en práctica en los dos grupos del mismo nivel, que cuentan con 22 alumnos cada uno. En la clase de 3ºA no hay alumnos que requieran una atención especializada diferente a la ordinaria, sin embargo, en 3ºB hay dos alumnos ACNEAES y otra pendiente de diagnóstico por su incorporación tardía al sistema educativo español.

• Justificación de la elección de los juegos

Teniendo en cuenta las actividades de cálculo mental que han ido realizando los alumnos de 3º de Primaria a lo largo del curso, he decidido basar los cinco juegos propuestos en el algoritmo de la suma y resta, puesto que son las operaciones básicas de cálculo mental que están presentes en los contenidos del currículo oficial de dicho curso de Educación Primaria.

Además, considero que la base de las operaciones matemáticas requiere de un dominio básico de la suma y resta, ya que el resto de éstas (multiplicación y división) necesitan una buena adquisición de habilidades de cálculo en dichos algoritmos.

Por otro lado, he optado por graduar los juegos 1, 2 y 5 (*Bingo*, *El mensaje secreto* y *Memory calculator* respectivamente) según el *tamaño de los términos de la operación* con arreglo al siguiente orden de dificultad:

- En el juego número 1, *Bingo*, se realizan operaciones de cálculo mental sumando y restando 9 y 11 a números de dos cifras. He puesto este juego en primer lugar, ya que las operaciones son sencillas y al ser un bingo, no tienen las operaciones escritas, sino que, las voy diciendo yo; es por lo que se requería de operaciones sencillas de recordar.
- En el juego número 2, *El mensaje secreto*, se sigue la misma estrategia, pero se aumenta la dificultad teniendo que sumar y restar 19, 21, 29 y 31 a números de dos cifras. A diferencia del anterior juego, en éste, los alumnos disponen de una ficha donde se les facilitan las operaciones escritas para que las realicen.
- En el juego número 5, *Memory calculator*, siguiendo la misma estrategia que en los juegos 1 y 2, se ha aumentado el nivel de dificultad teniendo que realizar operaciones de suma y resta de 99 y 101 a números de tres cifras. Lo he colocado en el último lugar de mi progresión, ya que, a la dificultad de sumar y restar 99 y 101 a un número de tres cifras, se añade la de recordar el resultado, la posición de la tarjeta y buscar la otra operación que con distintos números nos da el mismo resultado.

Entre medio de los dos primeros juegos (*Bingo* y *El mensaje secreto*) y éste último (*Memory calculator*) he intercalado dos juegos de cartas en los que se mantiene el algoritmo de la suma, pero no se requiere el mismo tipo de estrategia. En estos dos juegos (*Te pido un...* y *Veinte-veinte*) además de tener interiorizado el cálculo mental, el azar juega un papel muy importante, debido a que, si no se tienen las cartas adecuadas, no se puede completar el juego exitosamente.

He decidido colocar estos dos juegos de cartas (*Te pido un...* y *Veinte-veinte*) en tercer y cuarto lugar de mi progresión, ya que se trata de juegos sencillos

en cuanto a la dificultad de las operaciones de suma y resta. Esta distribución de los juegos se ha decidido así para que la sesión fuera más dinámica y motivadora, puesto que los juegos de cartas en los que se juega contra una o más personas, suelen motivar más a los niños.

• Temporalización

En cada una de las dos clases se van a poner en práctica los juegos a lo largo de dos sesiones lectivas contiguas de una hora cada una. En 3ºA la puesta en práctica se realizará el martes 21 de mayo de 2019 de 9 a 11 horas de la mañana; y en 3ºB el miércoles 22 de mayo de 2019 de 9 a 11 horas de la mañana.

La temporalización prevista es la misma para las dos aulas, ya que se dispone de dos horas en cada una. La estructura de las sesiones es la siguiente:

JUEGO	TEMPORALIZACIÓN	PASOS LLEVADOS A CABO
Bingo (20 minutos)	5 minutos.	Repaso de la estrategia +/- 9 y +/- 11 y ejemplos.
	5 minutos.	Explicación del juego y reparto de materiales.
	10 minutos.	Desarrollo del juego y finalización.
Mensaje secreto (30 minutos)	5 minutos.	Repaso de la estrategia +/- 19, 21, 29 y 31 y ejemplos.
	5 minutos.	Explicación del juego y reparto de materiales.
	15 minutos	Desarrollo del juego.
Te pido un... (20 minutos)	5 minutos.	Puesta en común y corrección de operaciones y mensaje.
	5 minutos.	Explicación del juego y reparto de materiales.
	15 minutos.	Desarrollo del juego

Veinte-veinte (20 minutos)	5 minutos.	Explicación del juego y preparación del material.
	15 minutos.	Desarrollo del juego.
Memory calculator (30 minutos)	5 minutos.	Repaso de la estrategia +/- 99 y +/- 101 y ejemplos.
	5 minutos.	Explicación del juego y reparto de materiales.
	20 minutos.	Desarrollo del juego.

Posteriormente a las sesiones, se les dejó a las tutoras de cada grupo una pequeña encuesta de valoración de la sesión de juegos para que les realizasen a los niños en otro momento. Los resultados de dichas encuestas serán comentados más adelante en el apartado *3.3. Conclusiones sobre la implementación de las sesiones*.

Tras la puesta en práctica se observó poca diferencia al llevarlo a cabo en el aula, tanto en un grupo como en el otro, como se comentará más adelante en el apartado *3.2. Análisis comparativo de la puesta en práctica*.

• Metodología prevista

La metodología que se va a seguir es la siguiente: en primer lugar, se repasa la *estrategia para sumar y restar los números 9, 11, 19, 21, 29, 31, 99 y 101*, tal y como se ha expuesto con detalle al establecer el orden de dificultad en la página 26 (sobre ello volveremos posteriormente al analizar la puesta en práctica de cada juego en la página 35), dependiendo de la actividad diseñada y se ponen varios ejemplos para que todos los alumnos recuerden cómo se lleva a cabo. A continuación, se explica en qué consiste cada juego y se reparten los materiales necesarios. Seguidamente, se deja tiempo a los alumnos para que jueguen de manera autónoma de forma individual, por parejas o en grupo, dependiendo del juego. Por último, se pone en común, si es necesario, para comprobar los resultados de las operaciones.

En cuanto a los agrupamientos, el *Bingo* y el *Mensaje secreto* se juegan de manera individual; el juego *Te pido un...* y *Veinte-veinte* se juegan individualmente, pero en grupos de cuatro o cinco alumnos; y el *Memory*

calculator se juega una pareja contra otra o uno contra uno si no se pueden hacer más parejas.

En la formación de los grupos, se ha intentado que éstos sean homogéneos, para darles a los alumnos las mismas oportunidades para ganar. En los juegos por parejas, los alumnos que tienen más disposición a la hora de trabajar colaborativamente se ponen con alumnos que tienen más dificultades para que los puedan ayudar y de esta manera, se compense la pareja. Estas agrupaciones se realizan siguiendo las orientaciones dadas por la maestra tutora, que es la que conoce las necesidades de cada uno de sus alumnos.

- **Elaboración de materiales**

En la elaboración de los materiales, se ha tenido en cuenta la graduación de las dificultades de cálculo, empezando con operaciones de suma y resta más sencillas en el primer juego y, dejando las más complejas para el último.

Los materiales necesarios para los juegos (cartas, tarjetas y fichas) se han elaborado de la manera más atractiva posible para motivar a los alumnos y crear expectación.

En los dos juegos de cartas se ha sustituido la baraja española, que resulta poco atractiva, por cartas elaboradas por mí con personajes conocidos por los niños manteniendo los cuatro palos que la baraja tradicional tiene.

- **Tratamiento de la diversidad**

En el grupo de 3ºA no hay ningún alumno que requiera de atención especializada diferente a la ordinaria ni alumnos que no sigan el ritmo normal de la clase. Sin embargo, el aula de 3ºB cuenta con dos alumnos diagnosticados como ACNEAES, uno de ellos con desfase curricular y otro con déficit de atención y tartamudez. Además, hay una alumna que vino a principio de curso de otro país con un desfase curricular de más de dos años, pero que a lo largo del curso ha ido evolucionando y progresando en su aprendizaje y está en fase de diagnóstico por parte del Equipo de Orientación del centro.

A la hora de realizar los juegos, se les facilitará el mismo tipo de material que al resto de compañeros, ya que los juegos llevan ya implícito el tratamiento de la diversidad debido al factor de azar y de las estrategias y habilidades que cada uno desarrolla de manera autónoma. No obstante, se les prestará ayuda siempre que sea necesario. Además, en los juegos por parejas, se les pondrá con los alumnos más colaboradores y afines a ellos para que puedan llevar a cabo las actividades. Cabe destacar que estos tres alumnos tienen adquirido el algoritmo de la suma y resta y, además, el alumno con déficit de atención se defiende bastante bien en el área de matemáticas.

- **Instrumentos de evaluación**

Puesto que se trata de una sesión de juegos, cuyo objetivo es fomentar el cálculo mental de forma divertida, no voy a calificar a los alumnos otorgando una nota, sino que, voy a evaluar de manera general el resultado de los juegos, y no individualmente a cada alumno.

La evaluación de los juegos se realizará mediante la observación directa del alumnado y el recuento de las puntuaciones y resultados dependiendo del juego. Se tendrá más en cuenta la actitud de los alumnos frente al juego y a los compañeros, que la cuantificación de las operaciones a realizar. Para evaluar estos aspectos se ha realizado una rúbrica en la que se evalúa lo dicho anteriormente graduando las dimensiones (aspectos competenciales, aspectos procedimentales y de estrategia, y aspectos actitudinales y sociales) con *Muy bien, bien, aceptable* y *regular*. Dentro de los criterios de calificación, no se ha contemplado el “insuficiente”, puesto que, al tratarse de juegos, la calificación de “regular” ya refleja una valoración negativa de la puesta en práctica del alumno.

DIMENSIONES		MUY BIEN	BIEN	ACEPTABLE	REGULAR
Aspectos competenciales	Tiene adquirido el algoritmo de la suma y de la resta.				
	Desarrolla el algoritmo de la suma y de la resta sin errores.				
	Realiza cálculos numéricos con fluidez.				
	Usa razonamiento matemático de forma efectiva.				
Aspectos procedimentales y de estrategia	Entiende y aplica las estrategias explicadas para las sumas y restas de manera eficaz.				
	Realiza las operaciones de cálculo mental sin apoyos externos.				
	Comprende y aplica las instrucciones dadas para el desarrollo de cada juego.				
	Sigue los pasos adecuados para completar el juego con éxito de manera autónoma.				
	Aplica estrategias favorecedoras a cada juego para intentar ganar el juego.				
	Corrige los errores cometidos para completar exitosamente el juego.				
Aspectos actitudinales y sociales	Respeto y sigue las reglas de cada juego.				
	Se integra en el juego y con sus compañeros mostrando una actitud positiva.				
	Respeto el juego de sus compañeros y acepta la derrota.				
	Participa activamente en el juego escuchando las sugerencias de sus compañeros.				
	Trabaja cooperativamente en los juegos grupales.				
	Está atento al desarrollo del juego corrigiendo los posibles errores de ejecución.				

Para que los alumnos puedan evaluar cómo ha ido la sesión de juegos según su punto de vista, otro instrumento de evaluación será una encuesta con diferentes preguntas. Es muy importante conocer la visión que los alumnos tienen sobre los juegos y el desarrollo de la sesión, ya que puede ser otro factor a tener en cuenta dentro de la propia autoevaluación como docente porque si los alumnos no dan una valoración positiva, hay que plantearse el hecho de cambiar la metodología, la dinámica de los juegos o los juegos en sí. Posteriormente, en el apartado *3.3. Conclusiones sobre la implementación de los juegos*, se realizará una tabla de recuento para registrar los resultados de la misma.

Encuesta sobre los juegos		
NOMBRE: _____	CURSO: _____	
1. ¿Qué te ha parecido trabajar el cálculo mental a través de juegos?		
<input type="checkbox"/> Me ha gustado mucho <input type="checkbox"/> Me ha gustado poco <input type="checkbox"/> No me ha gustado nada		
2. ¿Qué juego te ha gustado más? (Bingo, El mensaje secreto, Te pido un..., Veinte-veinte, Memory.)		
3. ¿Cuál es el juego que menos te ha gustado? (Bingo, El mensaje secreto, Te pido un..., Veinte-veinte, Memory.)		
4. ¿Qué juego te ha resultado más fácil? (Bingo, El mensaje secreto, Te pido un..., Veinte-veinte, Memory.)		
5. ¿Qué juego te ha resultado más difícil? (Bingo, El mensaje secreto, Te pido un..., Veinte-veinte, Memory.)		
6. ¿Qué juego crees que te ha ayudado más a aprender y practicar el cálculo mental? (Bingo, El mensaje secreto, Te pido un..., Veinte-veinte, Memory.)		
7. ¿Qué te ha parecido la sesión de juegos?		
<input type="checkbox"/> Divertida <input type="checkbox"/> Aburrida <input type="checkbox"/> Prefiero las clases normales		
8. ¿Para qué crees que sirven los juegos en las matemáticas?		

Figura 5: Modelo de encuesta para los alumnos.

3.2. Análisis comparativo de la puesta en práctica

En este apartado se va a llevar a cabo un análisis comparativo de los juegos llevados a la práctica en los grupos de 3ºA y 3ºB del colegio Cándido Domingo, comentando y comparando las dificultades, mejoras, diferencias y aspectos más relevantes ocurridos durante la implementación de los juegos en el aula en cada uno de los grupos. Para ello, se va a analizar uno por uno el desarrollo de cada uno de los cinco juegos de la progresión propuesta en ambos grupos.

A continuación, se muestra una tabla comparativa a modo de resumen, exponiendo los aspectos más relevantes sucedidos durante la puesta en práctica de los juegos en los grupos de 3ºA y 3ºB.

JUEGOS	GRUPO 3ºA	GRUPO 3ºB
Bingo	-Se han dicho 20 operaciones de las 24 propuestas -Se han cantado dos líneas y un bingo -4 niños no han cantado bingo por error en el cálculo	-Se han dicho 17 operaciones de las 24 propuestas -Se han cantado cuatro líneas y un bingo -1 niño no han cantado bingo por error en el cálculo
Mensaje secreto	-El primer alumno tarda 4 minutos en resolver las operaciones -5 alumnos han resuelto correctamente el mensaje - 2 alumnos no han completado las operaciones a tiempo	-El primer alumno tarda 5 minutos en resolver las operaciones -4 alumnos han resuelto correctamente el mensaje - 1 alumno no han completado las operaciones a tiempo
Te pido un...	-La mayoría consiguen entre 6 y 8 parejas -1 grupo empareja mal los números	-La mayoría consiguen entre 6 y 8 parejas -1 grupo empareja mal los números
Veinte-veinte	-Uso de estrategias favorecedoras (pasarse de 20) -Algunos grupos no han tenido en cuenta la colocación de las cartas (horizontal y verticalmente) y solo colocan horizontalmente. -Algunos niños han necesitado ayuda para continuar el juego -Se juega sin las cartas e 8 y 9	-Uso de estrategias favorecedoras (pasarse de 20) -La mayoría de grupos colocan las cartas vertical y horizontalmente. -Algunos niños han necesitado ayuda para continuar el juego - Se mantiene la baraja completa con los números del 1 al 12 -En un grupo ponen cartas para pasarse de 20 y luego se han quedado sin cartas para emparejar (todas estaban colocadas en la mesa)
Memory calculator	-Dificultades al emparejar las cartas -Todos los grupos consiguen parejas -El juego no termina a tiempo (ningún grupo empareja todas las fichas)	-Dificultades al emparejar las cartas -Un grupo no consigue ninguna pareja -2 grupos terminan el juego a tiempo debido a las modificaciones realizadas en él (en lugar de 16 tarjetas, tienen 12)

Con respecto a la *temporalización*, las implementaciones de los juegos en los grupos A y B de 3º de Primaria se llevaron a cabo en *dos días diferentes*: en 3ºA se realizó el martes día 21 de mayo de 2019 y en 3ºB al día siguiente, el miércoles día 22 de mayo de 2019. Ambas tuvieron una duración de dos horas, lo que correspondería a dos sesiones

lectivas de 45 minutos cada una y 30 minutos más de la siguiente sesión y se realizaron de 9 a 11 horas de la mañana.

Los *cambios generales realizados en las sesiones* de los dos grupos de 3º de Primaria se basaron principalmente en *dos aspectos*:

- **Modificaciones a la temporalización de las sesiones**

Por un lado, previamente al primer día de la puesta en práctica con el grupo de 3ºA, se realizaron cambios en la temporalización. La implementación estaba prevista para un total de una hora y media, lo que correspondería a dos sesiones lectivas de 45 minutos, pero finalmente, se amplió media hora más, debido a que al informar a las tutoras días antes de los juegos que se iban a llevar a cabo, las dos consideraron la falta de tiempo, por lo que me sugirieron ampliar la sesión media hora más. El día de la realización, los juegos se adaptaron adecuadamente a los tiempos previstos y modificados con anterioridad, por lo que no hubo que volver a realizar ningún cambio posterior en la temporalización. Dado que el tiempo dedicado a los cinco juegos en el grupo de 3ºA resultó exitoso, se mantuvo dicha modificación de media hora más en el grupo de 3ºB al día siguiente, por tanto, la sesión práctica también se realizó en dos horas lectivas.

- **Cambios metodológicos**

Por otro lado, tanto en un grupo como en el otro, se tuvieron que realizar cambios respecto a la metodología, concretamente en la agrupación del alumnado para los juegos *Te pido un...*, *Veinte-veinte* y *Memory calculator*, puesto que hay 22 alumnos en ambas clases, pero los días de la puesta en práctica faltaron dos de ellos en cada grupo y solo se llevó a cabo con 20 alumnos. Para los juegos *Te pido un... y Veinte-veinte* se había previsto hacer tres grupos de 4 alumnos y dos grupos de 5, pero finalmente, los alumnos se agruparon en cinco grupos de 4 alumnos cada uno. En el juego *Memory calculator*, en el que estaba previsto jugar una pareja contra otra, quedando dos alumnos libres para jugar individualmente uno contra uno, se mantuvieron los grupos realizados para los dos juegos anteriores y las parejas fueron exactas.

A continuación, se procede al *análisis comparativo del desarrollo de cada juego* en los dos grupos de 3º de Primaria.

Bingo

Este fue el primer juego de la progresión que tuvo una duración aproximada de 20 minutos en los dos grupos, entre el repaso de la estrategia de sumar y restar 9 y 11 a un número de dos cifras y hacer con los alumnos algún ejemplo de operación (5 minutos), la explicación del juego y el reparto de los materiales (5 minutos), y el desarrollo del juego (10 minutos).

Las dos primeras partes, el recordatorio de la estrategia y la explicación del juego, se desarrollaron de manera similar en los dos grupos sin ninguna dificultad destacable, puesto que la mayoría de los alumnos recordaban la técnica de suma y resta que se debía aplicar en este juego y las instrucciones quedaron claras en todo momento.

Durante el desarrollo del juego sí que se apreciaron diferencias notables entre una clase y otra. En el grupo de 3ºA se dijeron un total de 20 operaciones de las 24 propuestas hasta que uno de los alumnos cantó “bingo” correctamente, sin embargo, en el grupo B, solo fueron necesarias 17 operaciones hasta que se cantó un único “bingo”. Antes de hacer “bingo” se cantaron dos “líneas” correctamente en 3ºA y cinco líneas en 3ºB, pero en este último grupo una de las “líneas” fue anulada, debido a que uno de sus resultados todavía no había sido dicho hasta ese momento. Cabe destacar la gran diferencia que hubo con respecto a las dos clases a la hora de hacer “bingo”, ya que en el grupo A fueron 4 alumnos los que no cantaron “bingo” por error al resolver las operaciones, por lo que el resultado final del juego hubiera cambiado. En el grupo B solo uno de los alumnos no cantó “bingo” por error en la resolución de las operaciones, pero durante el transcurso del juego, alguno realizó erróneamente las operaciones, porque se quejaban de que algún resultado ya se había dicho cuando no era así.



Figura 6: Cartón completo y alumno jugando.

Una de las dificultades más reseñables que se observó fue a la hora de realizar el cálculo mental, puesto que, en ambos grupos, algunos alumnos se ayudaban de los dedos para realizar las operaciones en vez de hacerlas mentalmente utilizando la estrategia explicada para ello y que previamente ya conocían por haberse trabajado en clase a lo largo del curso.

En relación con los alumnos ACNEAE, siguieron en todo momento la dinámica del juego correctamente, aunque ninguno de los tres cantó “línea” ni “bingo”. Además, al revisar sus cartones, dos de ellos habían cometido fallos en la realización de las operaciones.

Mensaje secreto

Este fue el segundo juego de la sesión cuya duración fue de 30 minutos aproximadamente en los dos grupos, contando con los tiempos dedicados al repaso de la estrategia de sumar y restar 19, 21, 29 y 31 a un número de dos cifras y hacer ejemplos (5 minutos), explicación del juego y reparto de materiales (5 minutos), desarrollo del juego (15 minutos) y puesta en común de los resultados (5 minutos).

Hasta el desarrollo del juego no hubo ninguna dificultad reseñable ni en el grupo A ni en el B, ya que la gran mayoría recordaban la estrategia que tenían que aplicar.

Una vez repartidas las fichas de trabajo, el primer alumno que terminó las operaciones en 3ºA solo tardó 4 minutos, por lo que le entregué la hoja con las claves de las letras para resolver el mensaje. En la otra clase, esto ocurrió a los 5 minutos. Posteriormente, conforme fueron terminando las operaciones, se les entregó la ficha de las claves. Cuando finalizó el tiempo de realización del juego, en el grupo A, cinco alumnos habían resuelto correctamente el mensaje secreto, mientras que, en el B, solo lo resolvieron correctamente cuatro alumnos. Además, en el grupo A dos alumnos todavía no habían resuelto todas las operaciones y por lo tanto no se les había entregado la hoja de claves y en el B, solo le faltó la hoja de claves a una alumna. Se observa que en los dos grupos algunos niños no pudieron resolver correctamente el mensaje, ya que habían cometido errores en las operaciones. Al final, se corrigieron todos los resultados en voz alta por turnos y se terminó de resolver el mensaje para que todos pudieran finalizar la actividad.



Figura 7: Alumno con la hoja de claves y mensaje secreto completo.

Con respecto a los alumnos ACNEAE del grupo de 3º B se observaron los siguientes aspectos. La niña con desfase curricular de dos años (en estudio de diagnóstico) realizó las operaciones en vertical y después, las borró. Tuvo solo cuatro fallos en los resultados, pero no llegó a tiempo de descifrar el mensaje. El niño que tiene problemas de aprendizaje por déficit de atención resolvió bien todas las operaciones y fue el tercero en pedir la hoja de claves, pero no fue capaz de comprender lo que tenía que hacer y escribió el abecedario completo en lugar del mensaje secreto. El otro alumno ACNEAE, terminó a tiempo las operaciones y pidió la hoja de claves, pero no consiguió completar más que la mitad del mensaje por falta de tiempo y porque, además, tuvo 8 fallos en las operaciones.

EL MENSAJE SECRETO									
65+19	20+19	60-31	70-29	26+31	82-29	12+29	17+21		
29	11	29	41	57	53	41	38		
13+19	42-29	54-31	55+29	76-19	32+21	39-21	10+31	24-21	
22	13	29	28	57	53	41	38		
84-31	73+21	37+29	60-19	19+19	94-21	63+31	72-19	47-29	
53	44	66	43	51	71	47	33		
13+19	42-29	54-31	55+29	76-19	32+21	39-21	10+31	24-21	
22	13	29	28	57	53	41	38		
EL MENSAJE SECRETO									
65+19	20+19	60-31	70-29	26+31	82-29	12+29	17+21		
29	11	29	41	57	53	41	38		
13+19	42-29	54-31	55+29	76-19	32+21	39-21	10+31	24-21	
22	13	29	28	57	53	41	38		
84-31	73+21	37+29	60-19	19+19	94-21	63+31	72-19	47-29	
53	44	66	43	51	71	47	33		
13+19	42-29	54-31	55+29	76-19	32+21	39-21	10+31	24-21	
22	13	29	28	57	53	41	38		
84-31	73+21	37+29	60-19	19+19	94-21	63+31	72-19	47-29	
53	44	66	43	51	71	47	33		

Figura 8: Fichas completadas por los tres alumnos ACNEAE.

Te pido un...

Este juego se desarrolló en 20 minutos aproximadamente en ambos grupos, de los cuales se utilizaron aproximadamente 5 minutos en la explicación de las reglas y el reparto de materiales.

Con respecto a la agrupación del alumnado, hubo que realizar un reajuste de los grupos, ya que, como se ha comentado anteriormente, al faltar dos alumnos en cada clase, en lugar haber dos grupos de cinco alumnos, todos fueron de cuatro.

En ambas clases, todos los grupos terminaron la partida dentro del tiempo previsto y algunos empezaron una segunda partida, que no dio tiempo a terminar. Sin embargo, en un grupo de la clase de 3ºB se les quedaron varias cartas desparejadas debido a que, un alumno había emparejado mal sus cartas por cometer errores en las sumas hasta el 12. Cabe destacar que en algunos de los grupos se cometieron errores durante el desarrollo del juego al emparejar los números que sumaban 12, pero los compañeros les corrigieron y ayudaron a que el juego siguiera.



Figura 9: Alumnos intercambiándose cartas.

En relación con los alumnos ACNEAE, se puede señalar que los tres entendieron la dinámica del juego y se desenvolvieron bastante bien durante éste, aunque cometieron algunos errores: la alumna con desfase curricular no supo descartar correctamente al principio de la partida las parejas de números que sumaban 12 y eso, hizo que al final del juego quedasen varias cartas sin emparejar en su grupo; los otros dos alumnos, aunque cometieron algún fallo en las operaciones de suma, sus compañeros de grupo les iban ayudando cuando se equivocaban para que pudiese continuar la partida. Además, se pudo observar que estos tres alumnos se ayudaron de los dedos para conseguir sumar 12.

Veinte-veinte

Este juego, que se desarrolló en cuarto lugar, tuvo una duración de aproximadamente 20 minutos, utilizando 5 minutos para la explicación de la dinámica y las reglas del juego en ambos grupos de 3º. Se realizaron varios ejemplos de cómo se podían colocar las cartas para conseguir sumar 20.

Con respecto a la agrupación, ésta también se tuvo que modificar en cuanto a lo que se tenía previsto, debido a los dos alumnos que no asistieron a clase ese día, tanto en el grupo A como en el B. Se aprovecharon los cinco grupos de cuatro alumnos realizados para el juego de *Te pido un...*

A la hora de jugar, se realizó un cambio en el grupo de 3ºB manteniendo los 8 y los 9 de cada palo que en 3ºA se habían excluido por ser así el juego original. Esta modificación se hizo para agilizar el juego y que los alumnos tuvieran más posibilidades que sumar 20, ya que en 3ºA se observó que en algunos momentos se atascaba el juego por falta de cartas para poder sumar 20.

En ambos grupos se observó que los alumnos hacían uso de la estrategia favorecedora de colocar una carta alta para pasarse de 20 si no tenían otra para poner y así, impedir que el resto de los compañeros pudieran hacer 20 y llevarse todas las cartas. Sin embargo, en un grupo de la clase de 3ºA esta estrategia se utilizó en tantas ocasiones que fue un impedimento para poder hacer 20 y llevarse las cartas. En dicho grupo se les quedaron alrededor de 10 cartas encima de la mesa que ninguno podía conseguir.

Aunque el juego se desarrolló en ambos grupos de manera exitosa, se apreciaron pequeñas dificultades: en alguno de los grupos los alumnos solo colocaban cartas horizontalmente y no tenían en cuenta las operaciones que se podían realizar verticalmente, a pesar de haberlo explicado. Por ello, hubo que ayudarles a colocar las cartas en varias ocasiones. Además, se tuvo que prestar ayuda a algunos niños que no eran capaces de ver que tenían la carta adecuada para poder hacer 20 horizontal o verticalmente.



Figura 10: Alumnos jugando la partida de *Veinte-veinte*.

Los alumnos ACNEAE participaron activamente en el juego. De hecho, dos de ellos estaban colocados en el mismo grupo (porque la profesora los tiene así colocados en el resto de las clases) y, a pesar de ello su grupo fue el primero de toda la clase en terminar la partida exitosamente. Uno de los dos ACNEAE ganó el juego (la profesora me comenta que, aunque el niño tiene mucho déficit de atención es muy bueno en cálculo y no suele tener dificultades en las tareas de matemáticas, pero sí en el resto de las asignaturas). La niña con desfase curricular participó en el juego, pero no fue capaz de llevarse ningún “veinte-veinte”.

Estos tres alumnos recibieron en varias ocasiones, durante el transcurso del juego, ayuda por mi parte y por la de sus compañeros para realizar alguna de las operaciones y, además, se observó que utilizaron los dedos como apoyo al realizar las sumas hasta 20.

Memory calculator

Este juego se desarrolló en último lugar dentro de la progresión y su duración fue de aproximadamente 30 minutos en ambas aulas. Se dedicaron 5 minutos al repaso de la estrategia de sumar y restar 99 y 101 a un número de tres cifras, facilitándoles a los alumnos varios ejemplos; otros 5 minutos a la explicación del juego y al reparto de los materiales y los 20 minutos restantes al desarrollo del juego.

En cuanto a la agrupación, se aprovecharon los grupos de cuatro personas ya hechos para los dos juegos anteriores de cartas, y se agrupó a los niños en parejas para

jugar una contra otra y así, ayudarse a la hora de realizar las operaciones mentalmente y recordar la posición de las tarjetas.

No se apreció ninguna dificultad reseñable en ninguno de los dos grupos durante el recordatorio de la estrategia y la explicación del juego, puesto que, la gran mayoría de ellos, recordaban dicha estrategia y comprendieron las instrucciones del juego, ya que la dinámica era parecida a la del *Memory* tradicional al que todos habían jugado alguna vez. Sin embargo, cabe destacar las dificultades que fueron surgiendo en la clase de 3ºA a la hora de formar las parejas, debido a que, algunos de los alumnos no realizaban correctamente las operaciones o, tardaban demasiado tiempo en calcular los resultados. Otros muchos, también tuvieron alguna dificultad al recordar la posición de las cartas colocadas en la mesa, lo que les impidió realizar exitosamente el emparejamiento. Además, en un momento dado, para agilizar la dinámica del juego, hubo que explicar a toda la clase la estrategia de que, si levantaban una pareja de números muy altos y otra con unos muy bajos, no era necesario realizar las operaciones, ya que a simple vista se podía ver que no eran pareja.

Toda esta serie de factores influyeron en que, ninguno de los grupos consiguiese terminar de emparejar todas sus cartas al finalizar el juego 20 minutos después de su comienzo. Los resultados obtenidos por los alumnos fueron los siguientes: dos grupos consiguieron entre todos, cuatro parejas de las dieciséis; otros dos grupos, solo dos parejas; y en el último, solo se hizo una pareja.

Tras observar estas dificultades que surgieron en el grupo de 3ºA, se pensó en realizar algunas modificaciones en el juego para ponerlas en práctica al día siguiente en el grupo de 3ºB. Las mejoras que se barajaron fueron las siguientes: en primer lugar, se pensó en probar con menos tarjetas para agilizar el juego y terminarlo con éxito o, en mantener el mismo número de tarjetas (16), pero utilizar números más pequeños. En segundo lugar, se barajó la posibilidad de colocar en las tarjetas, de manera aleatoria, diferentes dibujos para ver si, ayudados por una imagen, los alumnos eran capaces de memorizar mejor la posición de las tarjetas.

Finalmente, los cambios que se decidieron realizar en la puesta en práctica de este juego en el grupo de 3º B fueron los siguientes:

- Uno de los grupos, recibió las dieciséis tarjetas iniciales sin ninguna modificación.

- A tres grupos (uno de ellos en el que estaban presentes dos de los alumnos ACNEAE) se les redujo el número de tarjetas, de manera que, tuvieran doce tarjetas en vez de dieciséis.
- El último grupo recibió las dieciséis tarjetas iniciales, pero con dibujos aleatoriamente para ver si esto ayudaba a memorizar la situación de las parejas, como ya se ha nombrado anteriormente.



Figura 11: Alumnos jugando a *Memory calculator* con los cambios introducidos.

Los resultados que se obtuvieron al realizar estas modificaciones fueron los siguientes:

- El grupo en el que no se hizo ninguna modificación y que seguía teniendo las 16 parejas iniciales, obtuvo en total cinco parejas.
- Dos grupos a los que se les redujeron las tarjetas a doce terminaron la partida dentro del tiempo establecido siendo capaces de emparejar todas las tarjetas. Uno de estos grupos quedó empate y, el otro grupo, 5-1. Ambos grupos siguieron la estrategia de no realizar las operaciones si visualmente, ya se veía que era imposible que saliese el mismo resultado.
- El grupo que recibió las dieciséis tarjetas, pero con dibujos, solo obtuvo dos parejas en total.

Con respecto a los alumnos ACNEAE se observó lo siguiente en los resultados obtenidos. Dos de ellos estaban colocados en el mismo grupo, aunque emparejados con otros compañeros, y recibieron doce tarjetas en vez de dieciséis, como ya se ha comentado anteriormente. A pesar de ello, este grupo no consiguió realizar ninguna pareja, pero siguió la dinámica del juego correctamente. La otra alumna, con desfase curricular, estaba también en uno de los grupos que tenían doce tarjetas, y que terminaron la partida dentro

del tiempo. Sin embargo, se observó que, aunque intentaba seguir la dinámica del juego, no era capaz de aplicar la estrategia explicada y de realizar las operaciones correctamente. Su pareja la ayudaba para que intentase resolver alguna de las operaciones e integrarla en el juego.

A pesar de las modificaciones realizadas, durante el desarrollo del juego, también se observaron algunas de las dificultades, ya comentadas con anterioridad, que surgieron en el grupo de 3ºA. Fue también necesario para agilizar la dinámica del juego, explicar la estrategia de ver que, si dos números eran muy diferentes entre sí, se apreciaba a simple vista que no podían ser emparejados. Además, algunos alumnos perdían demasiado tiempo realizando las operaciones, como sucedía en el grupo de 3ºA e intentaban ayudarse de los dedos.

3.3. Conclusiones sobre la implementación de los juegos

En este apartado voy a exponer las *conclusiones extraídas* del análisis de los juegos puestos en práctica en los grupos de 3ºA y 3ºB.

- En *primer lugar*, puedo decir que las sesiones se desarrollaron con normalidad en las dos clases, ya que se veía que los niños estaban disfrutando de los juegos y estuvieron en todo momento atentos y participativos.
- En cuanto a las *estrategias de cálculo utilizadas* en los juegos, se puede decir que, aunque ya las conocían de antemano porque las habían trabajado en clase, algunos niños aún no las tenían interiorizadas, ya que se ayudaban de los dedos para realizarlas y cometían fallos en su ejecución. Por esto, se puede decir que, el cálculo mental es un ámbito de las matemáticas que debería trabajarse en el aula prácticamente a diario y, como ya expliqué en el análisis del BOA, es algo a lo que no se le otorga la importancia que se merece dentro del currículo de Educación Primaria.
- Tras *realizar el análisis comparativo de los juegos* matemáticos en los dos grupos de tercero de Primaria, se puede concluir que no se aprecian grandes diferencias entre los resultados obtenidos en ambas clases.

En el juego del *Bingo*, las diferencias entre los dos grupos pudieron ser debidas al factor del azar, además de a los errores cometidos. Los números del

tablero fueron elegidos aleatoriamente por los niños de entre veinticuatro resultados que se les dieron y después, se fueron diciendo las operaciones en distinto orden en una clase y en otra, por lo que, el azar jugó un papel importante en el resultado final.

En los juegos de *El mensaje secreto*, *Te pido un... y Veinte-veinte* no hay apenas diferencias en cuanto a la ejecución y los resultados obtenidos entre los dos grupos. Sin embargo, en el juego *Veinte-veinte* sí que se observó más rapidez a la hora de sumar 20 en el grupo de 3ºB, en el cual se dejaron los 8 y 9 de la baraja para que pudieran sumar 20 más fácilmente. Este cambio favoreció la dinámica del juego. En los dos juegos de cartas, se observó el uso de estrategias favorecedoras para intentar ganar o evitar que sus compañeros lo hiciesen.

El juego de *Memory calculator* no fue todo lo exitoso que se esperaba en el grupo de 3ºA por las deficiencias comentadas en el apartado anterior. Debido a ello, decidí introducir cambios en la sesión del día siguiente del grupo de 3ºB, los cuales favorecieron el desarrollo del juego. Por lo que puedo concluir que la mejor modificación realizada en las tarjetas para poder terminar la partida fue reducir el número de éstas de dieciséis a doce. De este modo, los niños tenían menos opciones de error a la hora de la posición de las cartas y el juego se desarrolló de forma más dinámica.

- En relación con *los alumnos ACNEAE* se puede decir que, aunque en algunos momentos hubo que prestarles ayuda más individualizada, las diferencias de los resultados con el resto de los compañeros no fueron muy notables ni diferentes. Con esto se demuestra lo comentado en el apartado de *tratamiento de la diversidad*, en el cual se dice que los juegos matemáticos no necesitan ser adaptados a los alumnos que requieren una atención especializada diferente a la ordinaria, ya que en ellos ya está contemplado el aspecto de la diversidad.

Tras el análisis y las conclusiones finales extraídas de las sesiones puestas en práctica, he realizado una recapitulación de los *puntos fuertes de mi propuesta*. Uno de los aspectos principales es la motivación creada en el aula con un ambiente en el que el alumnado se sintió cómodo y con ganas de aprender y disfrutar. Han sido dos sesiones en

las que los alumnos han estado aprendiendo y repasando matemáticas a la vez que se ha fomentado la socialización entre ellos. Además de aprender, estas sesiones de juegos les han servido para trabajar colaborativamente, respetando a los compañeros, siguiendo las normas las de los juegos, valorando la opinión de los demás y la ayuda prestada y superando la frustración de no haber ganado.

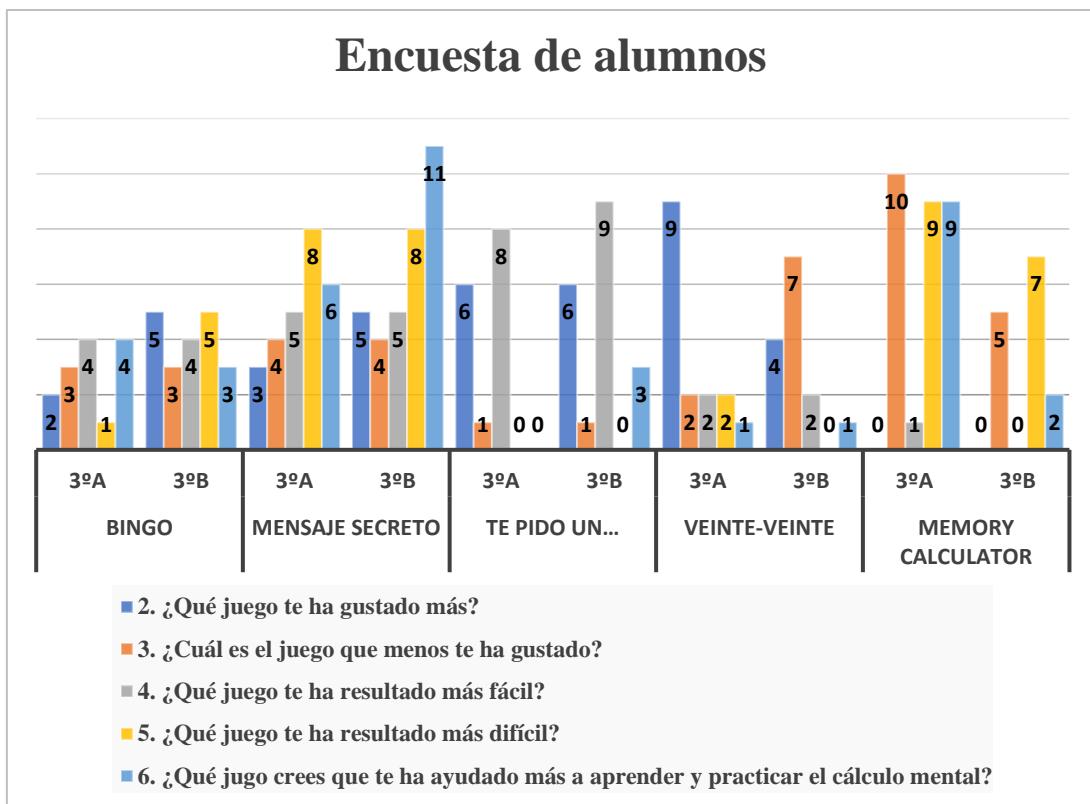
Por todo lo expuesto hasta ahora, considero que implementar esta serie de juegos en el aula resultó una experiencia muy positiva tanto como para los alumnos como para mí por el hecho de haber podido experimentar en el aula mi propuesta de juegos y ver que, en general, los resultados han sido muy satisfactorios. Bajo mi punto de vista y tras la experiencia, puedo decir que los juegos matemáticos en Educación Primaria son de gran utilidad para aprender conceptos nuevos o para repasar los que ya se conocen, creando un ambiente motivador en el que los niños aprenden, sin ser conscientes de que están haciendo matemáticas, de una manera diferente a la habitual.

Para concluir este apartado se van a comentar algunos *aspectos de la propuesta que se podrían mejorar*:

- En primer lugar, podría ser positivo el hecho de desglosar las sesiones en dos días diferentes en lugar de condensarlas en un día. De esta manera, quizás se podría mejorar el rendimiento del alumnado en los últimos juegos.
- Otro cambio que se podría realizar sería intercambiar las operaciones de *El mensaje secreto* y de *Memory calculator*, de tal manera que, en el *Memory calculator* estuvieran las operaciones de sumar y restar 19, 21, 29 y 31, y en el mensaje secreto, poner el de 99 y 101. De esta manera tendrían apoyo visual a la hora de realizar las operaciones más difíciles y al ser una actividad individual, cada uno podría haberse tomado su tiempo necesario para la realización de éstas.

- Resultados de las encuestas realizadas a los alumnos

	Bingo		Mensaje secreto		Te pido un...		Veinte-veinte		Memory calculator	
	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB
2. ¿Qué juego te ha gustado más?	2	5	3	5	6	6	9	4	0	0
3. ¿Cuál es el juego que menos te ha gustado?	3	3	4	4	1	1	2	7	10	5
4. ¿Qué juego te ha resultado más fácil?	4	4	5	5	8	9	2	2	1	0
5. ¿Qué juego te ha resultado más difícil?	1	5	8	8	0	0	2	0	9	7
6. ¿Qué juego crees que te ha ayudado más a aprender y practicar el cálculo mental?	4	3	6	11	0	3	1	1	9	2



1. ¿Qué te ha parecido trabajar el cálculo mental a través de juegos?						7. ¿Qué te ha parecido la sesión de juegos?				8. ¿Para qué crees que sirven los juegos en las matemáticas?			
Me ha gustado mucho		Me ha gustado poco		No me ha gustado nada		Divertida		Aburrida		Prefiero las clases normales		3ºA	3ºB
3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	3ºA	3ºB	-Aprender a calcular más rápido. -Aprender matemáticas sin libros y divirtiéndonos. -Hacer algo distinto a las clases normales.	-Mejorar la habilidad matemática y el cálculo mental. -Aprender jugando y de forma divertida. -Hacer actividades diferentes de vez en cuando.
20	20	0	0	0	0	20	19	0	0	0	1		

Tras realizar las encuestas a los alumnos y registrar los resultados obtenidos, se pueden sacar las siguientes conclusiones de ellas. A la hora de analizar los resultados, se han agrupado las preguntas cuantitativas (2, 3, 4, 5 y 6), separándolas de aquellas que eran más cualitativas y subjetivas (1, 7 y 8).

Los resultados nos muestran que el **juego que más gustó** a los alumnos en el grupo de 3ºA fue *Veinte-veinte*, mientras que, en 3ºB fue *Te pido un...* Sin embargo, el juego que menos gustó en 3ºA fue *Memory calculator*, pero en 3ºB fue *Veinte-veinte* en primer lugar y *Memory calculator* en segunda posición.

Con relación a la **dificultad**, ambas clases coinciden en el que el juego que más fácil les resultó fue *Te pido un...* y los juegos en los que más dificultades tuvieron, fueron en ambas clases, *Memory calculator* y *El mensaje secreto*. Además, ambos grupos vuelven a coincidir en que uno de los juegos que más les ayudó a aprender y practicar sus habilidades de cálculo mental fue *El mensaje secreto*, aunque en 3ºA también concluyeron que el juego de *Memory calculator* fue de gran ayuda.

Con respecto a los resultados obtenidos en las **preguntas más subjetivas**, los 20 alumnos de ambas clases marcaron que trabajar el cálculo mental a través de juegos les había gustado mucho y, además, la sesión de juegos les había resultado divertida (a excepción de un alumno en el grupo de 3ºB, que prefirió las clases normales). En la pregunta número 8, las respuestas de los alumnos fueron muy parecidas, diciendo que los juegos en las matemáticas servían para aprender matemáticas de una manera diferente y más divertida que a lo que están acostumbrados; además de servirles para aprender jugando y mejorar sus habilidades matemáticas y el cálculo mental.

Con todo esto, podemos llegar a la conclusión de que los juegos que *más atractivos* les resultan a los alumnos son los juegos de cartas, ya que siempre suelen motivar más a los niños por el hecho de ser en equipo y de jugar contra otros compañeros para intentar ganarles. En cambio, el juego de *Memory* les resultó, en general, el menos atractivo, puesto que requería de operaciones de cálculo mental más difíciles y, además, exigía agilidad y memoria para poder completarlo con éxito.

En cuanto a los **juegos que más les ayudan a aprender**, casi todos han elegido los juegos que más difíciles les han resultado. Esto puede ser porque los alumnos piensen que, por ser un juego que les requiere esforzarse más, a la larga les sirva para aprender más matemáticas. Por último, esta forma de trabajo les ha gustado y motivado mucho, concluyendo que, aprender mediante juegos es una buena manera de hacer algo diferente de vez en cuando al mismo tiempo que aprenden y mejoran sus habilidades matemáticas y de cálculo mental.

APARTADO 4: Conclusiones finales al trabajo fin de grado

Para finalizar este trabajo voy a realizar una serie de conclusiones generales sobre los diferentes apartados que he ido desarrollando a lo largo del mismo.

Con respecto al **objetivo principal** que planteaba al comienzo sobre si los juegos matemáticos fomentan el aprendizaje de contenidos del currículo de matemáticas y sirven para su consolidación, una vez elaborado y puesto en práctica, puedo concluir que los juegos matemáticos son una herramienta muy útil en el aula, ya que se pueden aplicar en cualquier ámbito matemático y se pueden adaptar a los diferentes contenidos del área. De esta forma, los niños aprenden de una forma lúdica y aquellos menos hábiles en matemáticas avanzan y progresan teniendo más posibilidades que en la clase normal y se sienten motivados para seguir aprendiendo.

En el **marco teórico**, he comentado que muchos autores coinciden en la gran utilidad de los juegos matemáticos en el aula como recurso para el aprendizaje de las matemáticas y puedo constatar que esto es así dada la experimentación llevada a cabo en el aula.

Centrándome en el cálculo mental, que es el ámbito de las matemáticas en el que está basado mi trabajo, considero que no se le da la importancia que se merece, como ya

he expuesto al analizar el BOA, en el que se aprecia la poca carga de contenidos que éste tiene en el currículo de Educación Primaria a lo largo de los cursos. Pienso que debería tratarse como un parte importante de la programación anual de aula, dedicando un tiempo semanal a su desarrollo utilizando diferentes recursos, entre ellos los juegos.

Con todo ello, se comprueba una vez más, la gran herramienta didáctica que son los juegos matemáticos en el aula, ya que contribuyen a una mejor adquisición de conceptos y al desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento matemático. Además, también nos aportan una serie de ventajas a nivel de socialización y de comunicación entre el alumnado.

En el **siguiente apartado** se comentan una **serie de juegos matemáticos**, los cuales han sido seleccionados para la puesta en práctica en el aula. Dichos juegos se han elegido en base a un concepto matemático como es el cálculo mental de los algoritmos de la suma y la resta habiendo una progresión de dificultad en las operaciones a realizar en ellos. La metodología que siguen y su aplicación es sencilla, así como los materiales que en ellos se utilizan.

Además, se han seleccionado juegos tanto de estrategia como de conocimiento para tratar los dos tipos dentro del aula. A la hora de la categorización de estos juegos surgieron algunas dificultades porque varios tienen pequeñas estrategias ganadoras o matices que se refieren al otro tipo de juego.

La **experimentación en el aula** de los juegos matemáticos seleccionados (*apartado 3*) ha sido algo atractivo y motivador a la vez que gratificante por el hecho de poder poner en práctica unas actividades que yo misma he creado. Me ha resultado sencillo ponerlo en práctica, ya que las tutoras de ambos grupos de tercero de Primaria me han dado facilidades y flexibilidad para la implementación de los juegos. La comparativa entre los dos grupos me ha parecido interesante para ver los diferentes niveles y formas de trabajar de una clase y otra y de los alumnos en sí. Me hubiera gustado llevar a cabo más sesiones de juegos durante un periodo más largo de tiempo para apreciar la progresión y mejora de los alumnos en el cálculo mental.

Esta experiencia me ha servido para reflexionar sobre el desarrollo de una sesión y poder hacer cambios para mejorar la siguiente. Considero que es importante la autoevaluación para poder ser crítico con uno mismo y mejorar aquellos aspectos que no han funcionado o que se pueden desarrollar de una manera más exitosa. Para hacer un

buen uso de los juegos, se deben seleccionar previamente los contenidos que se quieren trabajar a través del juego y marcar el objetivo que queremos que nuestros alumnos consigan.

En relación a los **alumnos ACNEAE** puedo decir que me sentí satisfecha, ya que estos estuvieron integrados en las actividades durante toda la sesión y se les vio en todo momento motivados y contentos de ver que estaban realizando el mismo tipo de actividades que los demás. Dos de ellos llevan materiales diferentes en las áreas instrumentales, por lo que, normalmente, mientras el resto de la clase hace unas actividades, ellos realizan sus propias tareas adaptadas a su nivel. Por lo tanto, disfrutaron mucho de los juegos. Esto me lleva a pensar que el juego pueda sacar a la luz algunos aspectos competenciales que en las sesiones ordinarias quedan ocultos cuando se trata de la atención al ACNEAE. Considero que los juegos podrían ser una herramienta integradora muy útil, tanto en el área de matemáticas, como en el resto de las áreas.

Por último, como **idea final de mi trabajo**, puedo decir que el uso de los juegos matemáticos en el aula es muy necesario para intentar cambiar la perspectiva que los alumnos tienen de las matemáticas como un área difícil y poco motivadora, en la mayoría de los casos. Éstos ayudan a crear un ambiente lúdico y motivador en el que todos los alumnos avanzan a su ritmo según sus necesidades teniendo posibilidades de avanzar y progresar de una forma más fácil que en las clases tradicionales. Por otro lado, la introducción de los juegos matemáticos de manera habitual en el aula va a contribuir a que, nosotros como maestros también nos sintamos motivados y realizados al ver que nuestros alumnos disfrutan aprendiendo.

REFERENCIAS

- De Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas. *Suma, 4*, 61-64.
- Diccionario, L. (2011). Real Academia Española. *Recuperado el Junio de.*
- Edo, M., Baeza, M., Deulofeu, J., & Badillo, E. (2008). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 14*, 61-75.
- Ernest, P. (1986). Games. A rationale for their use in the teaching of mathematics in school. *Mathematics in school, 15*(1), 2-5.
- Ferrero, L. (1998). ¡Hagan juego! Juegos matemáticos para la educación primaria. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, (18)*, 39-46.
- Gairín Sallán, J., & Fernández Amigo, J. (2010). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez.
- Gairín Sallán, J. M. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educar, (17)*, 105-118.
- i Basté, M. E. (1998). Juegos y matemáticas. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, pp. 21-37.
- Oldfield, B. J. (1991). Games in the Learning of Mathematics: 1: A Classification. *Mathematics in School, 20*(1), 41-43.
- Orden, E. C. D. (2006). 489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. *Boletín Oficial de Aragón, 105*.
- Ortiz, M., & Ortega, T. (2009). Cálculo mental. Primer Ciclo de Educación Primaria.