



**TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA
CURSO ACADÉMICO 2023 / 24
CONVOCATORIA JUNIO 2024**

**¿QUIÉN DIJO QUE LAS MATEMÁTICAS TIENEN QUE SER ABURRIDAS?:
PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA EL AULA DE PRIMARIA**

AUTOR(A): Espinosa Aguado, Arancha

DNI (o documento equivalente, indicar en su caso): 05458902J

En Fuenlabrada, a 6 de junio de 2024

Resumen

El juego es esencial para todo ser humano. Ofrece diversión, motivación y aprendizaje. Actualmente existen algunas metodologías activas que utilizan el juego o elementos propios de él, aunque va disminuyendo su uso según se avanza de etapa educativa. En Primaria, el Aprendizaje Basado en Juegos es una metodología que tiene un gran potencial para transformar la enseñanza de las matemáticas, una asignatura frecuentemente asociada con dificultad y desmotivación.

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo proponer ejemplos concretos de cómo integrar el Aprendizaje Basado en Juegos en esta área. Partiendo de varias investigaciones sobre las actitudes negativas hacia las matemáticas, que se van acrecentando a medida que los estudiantes crecen, con esta propuesta se busca ofrecer materiales, recursos y estrategias para hacer que esta asignatura sea más lúdica y gratificante para los alumnos.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Juegos, Educación Primaria, motivación, recursos educativos.

Agradecimientos

A mi familia porque ellos me han dado y me dan toda mi vida con su amor y su apoyo.

A mis amigos que siempre están allí cuando los necesito.

A Deleduca y a CESED porque sin ellos no habría podido disfrutar ni la mitad de esta etapa.

A mi tutora Raquel por su enorme paciencia, su rapidez y su gran ayuda sin los cuales este trabajo no habría sido posible.

Índice

1.	Introducción	8
1.1.	Justificación y planteamiento del problema	8
1.2.	Objetivos	9
1.3.	Estructura del trabajo	9
1.	Marco Teórico	9
2.1.	Concepciones y aptitudes hacia las matemáticas	9
2.2.	Metodologías activas	12
2.3.	Aprendizaje Basado en Juegos	14
2.4.	Elementos a tener en cuenta a la hora de implementar la metodología ABJ.....	17
3.	Propuesta De Intervención.....	20
3.1.	Presentación y contextualización de la propuesta	20
3.2.	Intervención en el aula.....	21
3.2.1.	Objetivos	21
3.2.2.	Competencias y contenidos.....	22
3.2.3.	Temporalización	27
3.2.4.	Desarrollo de las actividades	29
3.2.5.	Evaluación	41
4.	Conclusiones	44
5.	Limitaciones del trabajo	45
6.	Futuras líneas de trabajo	45
7.	Referencias Bibliográficas.....	47
8.	Anexos.....	51
8.1.	<i>Anexo 1: Objetivos de Etapa.....</i>	51
8.2.	<i>Anexo 2: Competencias Clave.....</i>	53
8.3.	<i>Anexo 3: Constructores de Volumen.....</i>	56
8.4.	<i>Anexo 4: Los números mixtos</i>	57
8.5.	<i>Anexo 5: Among Us</i>	58
8.6.	<i>Anexo 6: Caída Libre.....</i>	59
8.7.	<i>Anexo 7: Trióminos Matemáticos.....</i>	60
8.8.	<i>Anexo 8: Escape de la Mazmorra</i>	62
8.9.	<i>Anexo 9: Saca la Carta</i>	63
8.10.	<i>Anexo 10: Stop Matemático</i>	64
8.11.	<i>Anexo 11: Un, dos, tres responde otra vez</i>	65
8.12.	<i>Anexo 12: Uno Negativo.....</i>	66
8.13.	<i>Anexo 13: Criterios de evaluación</i>	67

Índice de Figuras

Figura 1	11
Ilustración del círculo vicioso de la Percepción Matemática.	11
Figura 2	28
Temporalización prevista para la secuencia didáctica.....	28
Figura 3	28
Temporalización específica de cada sesión	28
Figura 4	29
Temporalización específica de cada sesión con los logos de los juegos	29
Figura 5	30
Ilustración de tres menús del nivel	30
Figura 6	31
Ilustración del menú de jugador	31
Figuras 7 y 8.....	56
Ilustraciones de las tarjetas del juego de “Constructores de Volumen”	56
Figura 9	57
Ejemplo del juego de los números mixtos.....	57
Figura 10	58
Tarjetas del juego “Among us” con diferentes temáticas.....	58
Figura 11	59
Tarjetas del juego “Caída Libre”	59
Figura 12	60
Plantilla para la creación de fichas del juego de “Triominos”.....	60
Figura 13	60
Ejemplo de fichas de Triominos Clásico	60
Figura 14	61
Ejemplo de fichas de Triominos con sumas	61
Figuras 15 y 16.....	61
Fichas del juego de Triónimos de fracciones y expresión decimal	61
Figura 17	62
Código QR que da acceso al Genially “Escape de la Mazmorra”	62
Figura 18	63
Ejemplo de cartas del juego “Saca la Carta”	63
Figura 19	64
Ejemplo de tabla y temáticas del juego de Stop Matemáticos.....	64
Figura 20	65

Posibles temáticas del juego “Un, dos, tres responde otra vez”	65
Figura 21	66
Cartas especiales del Uno Negativo	66
Figura 22	66
Cartas del Uno Negativo.....	66

Índice de Tablas

Tabla 1.....	17
Diferencias entre ABJ y Gamificación.....	17
Tabla 2.....	20
Ventajas e inconvenientes expuestos en la implementación del ABJ	20
Tabla 3.....	24
Tabla Resumen de las Competencias Clave con sus Operadores Descriptivos.....	24
Tabla 4.....	25
Tabla representativa de la relación entre las competencias específicas y las competencias clave.....	25
Tabla 5.....	26
Tabla recopilatoria de los saberes básicos de la presente propuesta	26
Tabla 6.....	29
Selección de juegos de la secuencia didáctica.....	29
Tabla 7.....	31
Descripción del juego “Constructores del volumen”	31
Tabla 8.....	32
Descripción del juego “¿Quién es ese número?”.....	32
Tabla 9.....	33
Descripción del juego “Los números mixtos”	33
Tabla 10.....	34
Descripción del juego “Among us”	34
Tabla 11.....	34
Descripción del juego “Caída libre”.....	34
Tabla 12.....	35
Descripción del juego “Trióminos matemáticos”	35
Tabla 13.....	36
Descripción del juego “Escape de la mazmorra”	36
Tabla 14.....	36
Descripción del juego “Triángulos y números”.....	36

Tabla 15.....	37
Descripción del juego “Saca la carta”	37
Tabla 16.....	37
Descripción del juego “Stop Matemático”	37
Tabla 17.....	38
Descripción del juego “¿Quién da más?”	38
Tabla 18.....	39
Descripción del juego “Un, dos, tres, responde otra vez”	39
Tabla 19.....	40
Descripción del juego “UNO Negativo”	40
Tabla 20.....	41
Criterios de evaluación de Maths Games	41
Tabla 21.....	67
Criterios de evaluación del tercer ciclo en el área de matemáticas.	67

“Yo es que soy más de letras.”

“Las matemáticas no sirven para nada y son muy aburridas.”

“Las matemáticas son muy difíciles”¹

1. Introducción

1.1. Justificación y planteamiento del problema

Quizás estas frases puedan resultar familiares. Seguramente, alguna vez en la vida se han pronunciado algunas de ellas o cualquiera de un carácter similar, especialmente en la etapa escolar.

Las matemáticas, en palabras de Marcellán (2017), expresidente de la Real Sociedad Matemática Española -de ahora en adelante por sus siglas RSME -, constituyen una *“materia central en todos los sistemas educativos del mundo”*. Las competencias adheridas a esta rama de conocimiento constituyen una de las principales bases para la formación y mantenimiento de cualquier sociedad, siendo que algunos autores describen a las matemáticas como *“el lenguaje del mundo”* (Valenzuela, s.f.) (Sáenz, 2018). Un mundo que ha cambiado en muchos grandes aspectos -sociales, políticos tecnológicos...- y que proporciona una infinidad de recursos para desarrollar esa competencia matemática. Sin embargo, cuando se visualiza la realidad educativa actual, se pueden encontrar descripciones similares a las frases con las que se ha iniciado esta introducción y un sentimiento de ansiedad o miedo cuando se encuentran ante cualquier problema matemático (Fernández, 2018).

Sentimiento contrario se da cuando hablamos del juego. La Real Academia Española recoge diferentes acepciones sobre el concepto “juego”. De entre ellas, cabe resaltar el significado de *“ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas”* (Real Academia Española, s.f., definición 2). Jugar es una acción natural para los seres humanos y especialmente esencial en edades tempranas. A través del juego, se pueden descubrir una gran cantidad de mundos diferentes a lo previamente conocido y adquirir innumerables competencias. Además, la característica más destacable (también dentro del contexto en el que se enmarca este Trabajo de Fin de Grado) es la posibilidad de ser una gran fuente de motivación para cualquier aprendizaje, incluido las matemáticas.

Con este trabajo se pretende ofrecer diversas herramientas y recursos para llevar ese componente motivador intrínseco del juego al aprendizaje de las matemáticas, particularizando en la etapa de Educación Primaria.

¹ Estas afirmaciones son un recopilatorio de las respuestas de varios alumnos de Educación Primaria -6-12 años- procedentes de diferentes centros escolares de la Comunidad de Madrid ante la pregunta “¿cuál es tu opinión sobre las matemáticas?” recogidas en base a la experiencia propia.

1.2. Objetivos

El objetivo general es realizar una propuesta de intervención diseñada a partir del Aprendizaje Basado en Juegos en las aulas de Educación Primaria, ofreciendo materiales y recursos para trabajar las matemáticas de una manera más lúdica y gratificante.

Como objetivos específicos se encuentran:

OE1. Investigar sobre las actitudes que cobran una gran repercusión en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

OE2. Dar visibilidad a la metodología del Aprendizaje Basado en el Juego para enseñar la asignatura de matemáticas en Educación Primaria.

OE3. Recopilar material didáctico para trabajar en la etapa de Primaria la asignatura de matemáticas.

1.3. Estructura del trabajo

Para dar respuesta a los objetivos marcados, el presente Trabajo de Fin de Grado ha quedado estructurado en dos partes. Una primera parte donde se establecen las bases teóricas, tanto de las concepciones matemáticas que están presentes y actúan en el proceso de enseñanza aprendizaje en Educación Primaria, como del Aprendizaje Basado en Juegos, su definición y sus características que incentivan su puesta en práctica.

Posteriormente, la segunda parte consiste en una propuesta de intervención cuyo principal foco de interés es el uso del Aprendizaje Basado en Juegos como elemento motivador en la enseñanza de las matemáticas en el tercer ciclo de Educación Primaria.

1. Marco Teórico

2.1. Concepciones y aptitudes hacia las matemáticas

Las matemáticas son el lenguaje universal en el que está escrito el mundo (Sáenz, 2018). Al igual que cualquier lenguaje, posee unas características intrínsecas y extrínsecas que lo definen, las hacen únicas con respecto a otras áreas de conocimiento y condiciona el comportamiento de aquel que pretende comprenderla y aprenderla. Así que para analizar las concepciones que se tienen ante ellas, primero se debe versar sobre sus propiedades inherentes que juegan un rol fundamental en la consecución de la competencia matemática.

El nacimiento de la relación entre el ser humano, las matemáticas y la educación surge de la propia necesidad del ser humano de resolver problemas del entorno más cercano, demostrar el funcionamiento del mismo y, en última instancia, predecir acontecimientos futuros (Godino, 2004). De esta manera y tal como está reflejado en Libro Blanco de matemáticas (Martín et al., 2020), las matemáticas se definen como una materialización de la interpretación abstracta del ser humano en sí y todo aquello que lo rodea. Sin embargo, no

suponen una simple descripción, sino que van más allá de lo construido y está interconectado con otras áreas de conocimiento como las ciencias, llegando a ser, en algunas de esas ramas, la base sobre la que se sustenta el conocimiento (Godino, 2004) (Segarra & Julia, 2021).

Al igual que el ser humano posee un parte racional que en matemáticas se suele asociar a todos aquellos contenidos como la lógica o el razonamiento matemático, las matemáticas tienen un componente emocional relacionados con las emociones y actitudes que genera (Durán, 2023).

El concepto de actitud no es un tema novedoso y posee varias definiciones (Allport, 1935; Eagly & Chaiken, 1998; Aiken, 1961). De entre ellas, se ha de destacar aquella realizada por Eagly (1998) en la cual define la actitud como “*la tendencia psicológica interiorizada por el alumno para comportarse de manera favorable o desfavorable*”. A esta definición se ha de añadir el concepto de que es un constructo aprendido descrito por Aiken (1961) y no un aspecto con el que se nace o es inamovible. De acuerdo con Guitart (2002) el proceso de formación de actitudes es el resultado de la interrelación entre el alumno o aprendiz, sus factores internos como la edad o el nivel, los factores externos y la experiencia directa sobre el hecho al que se muestra la actitud.

Cuando este término se enlaza con las matemáticas, surgen las llamadas actitudes hacia las matemáticas y las actitudes matemáticas. El primer concepto hace referencia a la actitud, y sobre todo el componente afectivo-emocional, presentes en las matemáticas y es el que cobrará importancia en este proyecto. El segundo concepto hace referencia al modo de utilizar las competencias relacionadas con las matemáticas (Hidalgo et al., 2004) (Bazan & Aparicio, 2006).

Un componente clave en cuanto se habla de actitudes hacia las matemáticas son las creencias matemáticas (Villa et al., 2023). Este concepto hace referencia al conocimiento basado en las propias experiencias y el autoconcepto que se tiene de uno mismo con respecto a esta rama de conocimiento.

Tal y como dice la conocida divulgadora Clara Grima (Perla, 2017), las matemáticas tienen “*mala fama*” en especial en las etapas superiores de educación. Sin embargo, estudios que versan sobre la actitud matemática en Educación Primaria en España revela unas conclusiones muy interesantes.

En primer lugar, la mayoría de ellos apuntan y concuerdan en que la posible mala fama, miedo o ansiedad que un principio caracterizaba a la imagen de las matemáticas no es algo que los alumnos tengan predispuestos ni está presente a lo largo de toda la etapa (Corzart, 2014; Fenández, 2018; Mato et al., 2014; Hidalgo et al., 2004). Sin embargo, se difiere en el curso límite entre las actitudes matemáticas positivas y negativas. Todos estos estudios citados previamente concuerdan que las matemáticas presentes en el primer y segundo ciclo de primaria -1º, 2º, 3º y 4º- no suponen una fuente de ansiedad, aburrimiento o miedo para los alumnos. Es más, son consideradas como una asignatura divertida.

Sin embargo, Kazelskis (2020) apuntó que es a partir del segundo curso del segundo ciclo - 4º de Primaria- cuando se empezará a formar un vínculo interdependiente entre la actitud mostrada a las matemáticas y el rendimiento académico. Así, si se presenta un decrecimiento del rendimiento académico esperado, algunas actitudes negativas como el odio empiezan a nacer. Por otro lado, a través de sus investigaciones Mato (2014), Hidalgo y sus colaboradores (2004) describen la existencia de una relación proporcional entre la presencia de actitudes negativas con respecto la edad o curso escolar. Observaron que según se ascendía en la etapa escolar hasta la educación superior, las actitudes negativas se hacían más presentes entre los alumnos llegando a su punto más álgido en la Educación Secundaria.

También, para la comprensión de este posible rechazo en los niveles superiores, se debe entender la presencia de unos agentes parcialmente externos a las matemáticas que, debido a sus sinergias, pueden conformar un círculo vicioso de carácter negativo que conlleve a esa frustración y miedo, como se ve en la Figura 1. La investigadora Ana Maroto y sus colaboradores (2004) señala a los siguientes agentes: dificultad, aburrimiento, suspenso, fatalismo, bajo dominio afectivo, desmotivación, rechazo y dificultad.

Figura 1

Ilustración del círculo vicioso de la Percepción Matemática.



Nota. Adaptado de Hidalgo, Maroto y Palacios (2004).

De entre estos factores destaca el dominio afectivo debido a que como se ha mencionado anteriormente, en la esencia misma de las matemáticas existe ese componente afectivo indivisible al carácter racional que se le suele atribuir únicamente. Este dominio afectivo (Hidalgo et al., 2004) está determinado por las siguientes variables:

- Autoconcepto matemático entendido como la autopercepción del desempeño matemático.

- Creencia sobre el nivel de dificultad.
- Percepción de la utilidad de las matemáticas.
- Atribución del éxito o fracaso.
- Influencia de los maestros que la imparten.

Debido a la variabilidad que ha acontecido en las aulas por la implementación de las tecnologías de la información y comunicación y de las nuevas metodologías, entre todas las investigaciones referidas a esta problemática, se pondrá el foco de atención a aquella realizada por Fernández Cezar en 2018 y aquella realizada por Segarra y Julia en el 2021.

La primera de ellas refleja la existencia de un concepto llamado “*matherophobia*” o “miedo hacia las matemáticas”. Este término se traduce como una tensión continua y ansiedad que afecta a la vida diaria en cuanto las matemáticas se hacen explícitas en ella (Fernández, 2018). Sin embargo, al contrario de otras investigaciones citadas con anterioridad, no especifica la edad en que esta “*matherophobia*” está presente o surge.

La segunda de ellas recoge las mismas conclusiones de las investigaciones predecesoras nombradas con anterioridad. Sin embargo, su investigación presentó una gran novedad debido a que separó la actitud matemática en tres ítems para su estudio: el grado de confianza en las aptitudes propias, la motivación que genera las matemáticas, así como la percepción de su utilidad y el sentimiento de agrado que se tiene ante ellas. Mientras que el estudio de los dos primeros ítems mostró una tendencia positiva superior a la prevista, el tercer ítem, el agrado, se encontraba a un nivel inferior al previsto (Hidalgo et al., 2004).

Por lo tanto, señaló que la principal problemática en la actitud matemática era el sentimiento de agrado de los alumnos con respecto a esta. Además, estableció una serie de razones o contextos clave para reducir ese sentimiento de desagrado basadas en la creación de un ambiente positivo y colaborativo no limitado exclusivamente al alumnado, la actitud y preparación formativa y la implementación de nuevas líneas metodológicas como son las metodologías activas, a las que se dedica el siguiente apartado.

2.2. Metodologías activas

Como respuesta a estas actitudes y todas aquellas que versan sobre el resto del proceso enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las competencias en el aula y el rol que cumplen los agentes educativos en este mismo se deben destacar el uso de las llamadas “metodologías activas”.

La principal finalidad de estas metodologías es fomentar un “*aprendizaje activo*” donde el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje en interrelación con los demás alumnos y de la realidad que lo rodea (Parra & Segura, 2019).

Bonwell (1991) define ese aprendizaje activo como cualquier método que fomente el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos basado en la significatividad y

funcionalidad de lo aprendido. Labrador y Andreu (2008), por su parte, añaden y destacan la importancia de la participación del alumno en ese proceso.

Aunque esta definición, comprende muchas metodologías con una serie de características propias que las hacen únicas y diferentes a las demás, todas las denominadas metodologías activas comparten un fin último. Ese fin consiste en transformar a los estudiantes para que sean activos, autónomos, reflexivos, cooperativos y responsables y sean capaces de desarrollar sus propias estrategias (Fernández, 2006, citado en Luelmo, 2018).

Para ello, Benito y Cruz (2007) describen cinco objetivos que persigue cualquier metodología activa:

- **Papel activo del alumno en la construcción de aprendizaje.** La educación es la clave en la construcción de las personas (Sáenz, 2018). En las metodologías activas el alumnado no es un espectador de su aprendizaje ni un agente pasivo del mismo. Basado en un enfoque constructivista, el alumno es participe, toma decisiones y es el principal responsable de su aprendizaje con el objetivo de promover su propia autonomía. Este nuevo rol del alumnado cambia la relación preestablecida entre alumno y profesor. Mientras que el alumno, como se ha mencionado anteriormente, adquiere un rol activo en el aprendizaje, el profesor abandona su rol tradicional de fuente de conocimiento para adquirir el rol de guía del aprendizaje (Luelmo, 2018).
- **No se aprende solo sino en interacción con los compañeros.** Aunque los alumnos estén desarrollando su autonomía, no es sinónimo de aislamiento del resto de alumnos, el profesor y del entorno que le rodea. Vygotsky (García, 2020), padre de la teoría sociocultural, destacaba el papel de la interacción con los demás en la construcción del propio conocimiento. Las metodologías activas promueven una interdependencia positiva basada en el trabajo en grupo. Para ello, se deben de ir desarrollando competencias relacionadas con la vivencia en sociedad como estrategias de resolución de conflictos, socialización y recepción e intercambio de ideas (Luelmo, 2018).
- **Desarrollo de estrategias metacognitivas y el aprendizaje por competencias.** “*Los alumnos que no comprenden no aprenden*” (Tsai, Ouyang & Chang, 2016 citado en Parra, 2019). Previamente se ha mencionado, el papel de las metodologías activas con la adquisición de competencias y estrategias de carácter metacognitivo. Esta incluye aspecto como la reflexión, planificación monitorización, autocontrol, evaluación... Muchas de estas estrategias se encuentran presentes en el área de matemáticas en lo que autores nombran como “*el desarrollo de la competencia matemática*”. Existen varias definiciones muy similares entre ellas sobre esta competencia como es aquella presente en el informe PISA (Alsina et al., 2020). Sin embargo, una de la más completas y la más sencilla la proporciona Niss (2002) que la define como “*la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos*”. Dentro de esta competencia se encuentran todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes matemáticas que

forman parte del currículo de la educación en general y la Educación Primaria en específico y que a su vez Bishop (1988) agrupo y dividió en cuatro actividades matemáticas esenciales: contar, localizar, medir y explicar.

- **Interacción con el entorno.** Dewey (1995) afirma que la educación como parte y vehículo de la cultura debe de estar vinculada a las necesidades de la sociedad. Así, todos los aspectos que se desarrollan en la educación – competencias, estrategias, situaciones...- deben partir de la realidad social en la que se enmarca. De la misma manera y tal y como apunta Paenza (2019), también debe tener una aplicación en la vida cotidiana.

Bajo estas características y estos objetivos, actualmente, en el área de las matemáticas, han surgido nuevas propuestas didácticas y metodologías con una mayor o menor eficacia e incidencia cada una. Se ha de resaltar que algunas de estas tienen un marcado carácter transversal al no ser solamente exclusivas de esta área sino aplicables e incluso procedentes de otras ramas de conocimiento. Sin embargo, algunas por su concepción y características resultan propias del aprendizaje de las matemáticas.

Algunos ejemplos de metodologías activas que se han implementado en esta área es el Método Singapur, el Método ABN -Algoritmo Basado en Números-, ABP -Aprendizaje Basado en Proyectos- (Martín et al., 2020) ... Más allá de estos “*nuevas metodologías*”, una de ellas cobra especial relevancia debido a su presencia a lo largo de la historia de la educación y a la poca relevancia que se le ha proporcionado especialmente en las matemáticas: “el Aprendizaje Basado en Juegos” (Solas et al., 2023).

2.3. Aprendizaje Basado en Juegos

El juego y su acción, jugar, forma parte de la naturaleza misma y es inherente al ser humano y a cualquier aprendizaje que realice en su vida. A través de ellos se aprenden, se interiorizan contenidos, se desarrollan competencias clave para la vida, se practica la correcta gestión de sentimientos como el miedo al fracaso o al error, se establecen estrategias esenciales para una socialización... En resumen y siguiendo la obra “*Homo Ludens*” de Huizinga, el juego es un elemento vertebrador de la cultura, así como un vehículo de la misma (Reyes, 2021).

Sin embargo, ¿qué se considera como juego o jugar? Para empezar, jugar y juego no son necesariamente sinónimos, aunque comparten una misma raíz. Jugar es considerado como cualquier actividad que implique un carácter lúdico caracterizado por la posibilidad de elección o libertad dada por aquel que lo experimenta. Por otro lado, el juego es la manera en que se formaliza la acción en la realidad implicando la existencia de unos objetivos y /o metas más o menos explícitas y un sistema de reglas predeterminado (Marczewski, 2015 citado en Borrás, 2022).

Dentro de esta definición es importante destacar las características que el juego posee y que están descritas en lo que Huizinga acuñó como “el círculo mágico”. Este concepto hace

referencia a seis pilares básicos que marcan la acción de jugar y por tanto del juego (Cornellá et al., 2020):

- Voluntariedad entendida como libre elección de jugar.
- Existencia de reglas.
- Gran relevancia de las decisiones tomadas por el jugador.
- Autonomía dentro del juego.
- El error es posible.
- Carácter lúdico.

A estas características del juego descritas por Huizinga, se debería añadir aquellas descritas por Caillois (2001) en su ensayo “*Man and the Sacred*” donde a través de un análisis y crítica al planteamiento previo de Huizinga añade las siguientes características:

- Existencia de un espacio- tiempo determinados.
- Separación del juego con respecto a la rutina.

Por último, también es destacable hacer mención a las características que un juego debe tener para poder ser utilizado como recurso didáctico en el aula (Solas et al., 2023):

- Ser de fácil uso de acuerdo con las capacidades y habilidades de los jugadores.
- Tener un propósito y/u objetivo preestablecido y que este sea tangible.
- La experiencia de juego debe ser única para cada jugador basada en las decisiones tomadas por él mismo.

Así una vez se ha descrito qué es lo que se define como juego, ya se podría ahondar en esta metodología. El Aprendizaje Basado en Juegos, también conocido por sus siglas ABJ en español y GBL -*Game Based in Learning*- en inglés es una metodología que consiste en la aplicación de esos juegos en el proceso de enseñanza aprendizaje y, por tanto, en el ámbito educativo (Zabala et al., 2020). En otras palabras, el ABJ consiste en aprender jugando (Pyle, 2018).

Normalmente y debido a la introducción de las nuevas tecnologías de la comunicación e información, a veces se suele limitar este concepto a los juegos digitales. Mas, aunque esta variedad de juegos esté cobrando gran relevancia actualmente adquiriendo tanta significatividad como los materiales tangibles (Martín, 2020), tal como también menciona Plass (2015) no hay que olvidar el papel que han jugado, juegan y jugarán los juegos analógicos. Siendo la virtud la utilización de ambas plataformas enfocadas al objetivo específico que se pretende alcanzar.

Tal y como menciona Cornellá (2020), la gran variedad de posibilidades y opciones sin límite que nos ofrece esta metodología hace que sea complicado de sintetizar, clasificar y diferenciar con otras metodologías activas similares que poseen el juego como elemento clave para el desarrollo de las mismas. De entre esas metodologías, destaca la gamificación.

El límite entre ABJ y gamificación es difuso. En algunas ocasiones, se han utilizado indistintamente como sinónimos. Sin embargo, varios autores han concluido una serie de diferencias entre ambas metodologías (Zabala et al., 2020; Cornellá et al., 2020; Greipl et al., 2020).

Para empezar, el ABJ cuenta con un carácter especial en su relación con otras metodologías. Al contrario de otras metodologías activas que se han ido mencionado anteriormente, no tiene autonomía propia, en otras palabras, para llevar a la práctica el ABJ es indispensable su coexistencia con otras metodologías, siendo estas activas o no. Greipl y sus colaboradores (2020) definen a esta característica como “complemento”. Además, otra característica que convierte en especial al Aprendizaje Basado en Juegos es su carácter universal, transversal e interdisciplinar que abre un gran abanico de posibilidades para su utilización (Borrás, 2022). Este último aspecto es compartido por la gamificación, sin embargo, al contrario del ABJ si cuenta con autonomía propia, siendo su implementación un proyecto de largo plazo (Solas et al., 2023).

La gamificación y el ABJ tienen en común la utilización del juego como herramienta para fomentar el protagonismo y la participación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje (Von Gillern & Alaswad, 2016). Mas mientras que el ABJ utiliza patrones de diseño, principios y datos para generar nuevos entornos de juego, es decir, utiliza el juego para la consecución los objetivos didácticos preestablecidos y la adquisición de competencias esenciales, la gamificación traspasa esos límites y utiliza los elementos de ese juego fuera del contexto de juego estructurado (Solas et al., 2023).

Marczewski (2015), Real y Yunda (2021), Hunicke y sus colaboradores (2004), dividen los elementos del juego en tres grandes grupos:

- **Dinámicas:** las decisiones y el comportamiento de cada jugador en el transcurso del juego.
- **Mecánicas:** las reglas básicas de las que por su diseño y planificación está compuesto el juego.
- **Estética y componentes:** los materiales o herramientas y el diseño de los mismos que los jugadores utilizan para poner en práctica las mecánicas y dinámicas.

En resumen, como se puede observar en la Tabla 1, la gamificación se centra en la utilización a largo plazo de los elementos del juego en entorno no lúdicos mientras que el ABJ utiliza el juego como herramienta para involucrar, motivar al alumnado y alcanzar los objetivos preestablecidos.

Tabla 1

Diferencias entre ABJ y Gamificación

ABJ	Gamificación
Utilización de juegos en contextos didácticos	Utilización de los elementos del juego (dinámicas, mecánicas, estética y componentes) en contextos no lúdicos
Perder es posible	Perder no es una opción
Cada juego tiene un espacio y tiempo determinado siendo en su gran mayoría a corto plazo	Largo plazo
Complementa a otras metodologías	Aunque puede complementar o tener adheridas otras metodologías, tiene significado propio por sí mismo.
La motivación es fomentada mediante la acción de jugar	La motivación es fomentada a través de un sistema de refuerzos y/o recompensas

2.4. Elementos a tener en cuenta a la hora de implementar la metodología ABJ

Greipl (2020) describe cuatro razones por las que se debe implementar el ABJ en las aulas:

- **Motivación.** En contra de las percepciones y concepciones previamente analizadas y preestablecidas, en este caso en la rama de conocimiento de las matemáticas, el principal objetivo de esta metodología de gran potencial es la promoción de la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los juegos educativos (Dabbous et al., 2022). La motivación es la principal guía del alumno para alcanzar la meta preestablecida (Pintrich & Schunk 2006, citado en Parra 2019). Ryan y Devi (2000, citado en Solas et al., 2023) describen al ser humano como un ser inherentemente proactivo que, a través de una motivación intrínseca basada en el deseo continuo de crecimiento, se impulsa a la acción continua a lo largo de su vida. Sin embargo, para que esta naturaleza del ser humano llegue a término es necesario la creación de una motivación extrínseca a través de un entorno favorable. La motivación es una de las claves para el aprendizaje (Solas et al., 2023). No todos disfrutan de la misma manera ni con la misma intensidad (Bartle, 1996; citado en Solas et al., 2023). Sin embargo, son numerosos estudios e investigaciones que indagan sobre la relación positiva existente entre la motivación y el juego, en especial, en el contexto de aprendizaje-enseñanza, siendo la primera de ellas la realizada por Lepper y Malore (1981). Todos ellos llegan a la conclusión de que un correcto uso de juegos y sus elementos puede aumentar la motivación externa e interna de los alumnos. Así y tal como menciona Dabbous y sus

colaboradores (2022), el ABJ tiene como objetivo principal promover la motivación del alumno y la relación alumno-profesor a través del uso de los juegos.

- **Entorno con errores.** La principal característica del entorno favorable y motivador necesario para el aprendizaje es el papel que juega el error en él. Tradicionalmente, el error estaba catalogado bajo un estigma negativo como un elemento penalizador y contrario al aprendizaje. Sin embargo, paulatinamente se está cambiando ese paradigma en busca de un aprendizaje basado en la experiencia, la realidad y el ensayo-error. Plass (2015) enfatiza la importancia que tiene para el alumnado el reconocimiento de los errores en un entorno seguro para un aprendizaje real.
- **Aprendizaje de contenidos y competencias.** Vygotsky y Piaget afirmaron en sus múltiples obras el alto valor educativo que tiene el juego en el proceso de enseñanza aprendizaje, en especial en los más pequeños (Cornellá, 2020). Previamente, ya se han mencionado algunos de ellos como su impacto en la motivación, el desarrollo de funciones ejecutivas como la atención, el sentido de exploración y el descubrimiento a partir de un aprendizaje basado en ensayo y error... Ambos, apuntan que el uso del juego fomenta un aprendizaje más visual, significativo y funcional y por ende más duradero.
- **Compromiso.** Debido al rol activo y la libertad del alumno en su proceso de enseñanza aprendizaje, es necesario que estos adquieran un compromiso constante. Hay diferentes teorías que describen y destacan la importancia de este compromiso como la teoría de la autodeterminación, el modelo ARCS... (Solas et al., 2023). Gracias a las características del juego, en especial a su carácter lúdico y gratificante, se aumenta el nivel del compromiso (Dabbous et al., 2020). Y ese compromiso permite conectar con lo que nos interesa (Coll, 1988; Cornellá et al., 2020).

Sin embargo, a pesar de estas ventajas, autores describen una serie de posibles dificultades que pueden afectar a la implementación de la metodología del Aprendizaje Basado en Juegos.

- **Falta de integración entre el juego y el proceso de enseñanza aprendizaje.** A pesar de los numerosos estudios que versan sobre la relación positiva y armónica entre el juego y el aprendizaje, en especial sobre el papel que ejerce la motivación en cada uno de ellos y en qué manera se pueden retroalimentar, aún existen concepciones de que el único fin posible del juego es el entretenimiento (Solas et al., 2023). Además, de limitar el juego a ese único objetivo, ignorando todas sus posibles ventajas descritas anteriormente, también se limita a la población infantil bajo la falsa concepción de que jugar es exclusivo de los niños (UNICEF, 2018). Greipl (2020) afirma la existencia de una relación inversamente proporcional entre el nivel académico y la presencia del juego en esos niveles. Así, según se asciende el nivel escolar hasta la educación superior, desciende la presencia del juego y por tanto el uso de esta metodología. La Educación Primaria resulta una pieza clave debido a que a lo largo de los seis cursos que componen esta etapa en España se

observa una transformación, en el que se pasa del juego como principal medio de aprendizaje característico de la etapa de Educación Infantil a la casi total desaparición de éste en Educación Secundaria y superior (Solas et al., 2023) (Cornellá et al., 2020). Se ha de destacar que en esta afirmación se está generalizando cada etapa y no se niega que en varios centros educativos tienen presente la necesidad imperante de un cambio de paradigma, manteniendo el juego o utilizando sus elementos en Educación Superior.

- **Mal planificación o uso de los mismos.** Fruto de una investigación, All (2014) llegó a la conclusión de que debido a la diversidad y al amplio abanico de posibilidades que nos presenta el ABJ, es imposible generalizar la eficacia de esta metodología. Aun cuando se es consciente de la importancia del juego en el aprendizaje y se tiene la predisposición de implementarlo de manera positiva en el aula, pueden surgir muchos inconvenientes como resultado de la puesta en práctica. En esta línea también versa Dabbous (2022) al señalar que la mayoría de los fracasos de esta metodología son causados por una mala planificación o uso de estos. Greipl (2022) por su parte destaca algunos momentos clave en la planificación y ejecución que repercuten en la aplicación final. Por un lado, destaca la importancia de adecuar el nivel de dificultad y la presentación del juego al nivel de los jugadores. Este concepto fue acuñado por Csikszentmihalyi (1996) como “Flow” o “flujo” y trata de explicar la capacidad del jugador para aprender jugando de manera lúdica recalcando la importancia de que la dificultad del juego se encuentre “fluyendo” entre los niveles de frustración -el juego es muy confuso o difícil- y aburrimiento -juego muy fácil- no llegando a alcanzar ninguno de los dos niveles anteriormente mencionados (Solas et al., 2023). Por otro lado, Greipl (2022) también destaca la importancia de no abusar del juego debido al efecto contraproducente de una sobreestimulación y /o pérdida del sentido de la novedad que genera la implementación del juego.
- **Grandes ratios.** El número elevado de alumnos por aula limita la libertad para la implementación del juego en el aula (Solas et al., 2023). En primer lugar, dificulta la planificación del mismo. Como se ha mencionado anteriormente, la planificación es crucial para llevar el juego al aula, cuando más alumnos haya más fácil es encontrar niveles de capacidades totalmente dispares a las que el juego se deberá adaptar sin que el flujo percibido por cada jugador se vea alterado. En segundo lugar, el control que se debe seguir del juego se vuelve más difícil, aumentando las posibilidades de que el objetivo específico que se busca con el juego se diluya.

Antes de concluir este apartado, se debe resaltar la ausencia de la mención tanto en ventajas como inconvenientes de las consecuencias que tiene el juego en el rendimiento académico. Como se ha mencionado anteriormente, no es posible generalizar la eficacia de la metodología debido a la diversidad de la misma y la posible presencia de variables extrañas que podrían afectar al resultado (All, 2014). De esta manera, se pueden encontrar estudios refutados que afirman que el ABJ aumenta el rendimiento académico, así mismo como otros

que no reflejan ningún efecto positivo e incluso algunos que marcan un descenso en el mismo (Dabbous et al., 2022).

Tabla 2

Ventajas e inconvenientes expuestos en la implementación del ABJ

Ventajas	Inconvenientes
Fomenta la motivación del alumnado	Concepción errónea de la relación entre juego aprendizaje
Satisface necesidades	Se debe planificar detalladamente para un buen uso del mismo
Creación de un entorno donde el error es posible y aceptable	Las ratios dificultan la implementación y control del juego

Como se observa en la Tabla 2, son numerosas las ventajas que tiene la aplicación de la metodología del Aprendizaje Basado en Juegos y el juego en sí mismo en las aulas. Por otro lado, sus inconvenientes son menos numerosos y pueden ser reducidos a través de una buena planificación y uso del juego. ¿Qué pasaría si vinculásemos esas ventajas del Aprendizaje Basado en Juegos al área de las matemáticas?

3. Propuesta De Intervención

3.1. Presentación y contextualización de la propuesta

Se expone a continuación una propuesta de secuencia didáctica basada en la utilización del Aprendizaje Basado en Juegos en los distintos bloques de contenidos presentes en el tercer ciclo de Educación Primaria -5º y 6º de Primaria- del área de matemáticas.

Este programa ha sido diseñado en base a la legislación vigente en Educación Primaria de la Comunidad de Madrid siendo las siguientes las leyes las más relevantes a nivel nacional y autonómico:

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado. 30 de diciembre de 2022, núm. 340, páginas 122868 a 122953.
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado. 2 de marzo de 2022, núm. 52
- Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 18 de Julio de 2022), núm. 169, páginas de 115 a 126

Sin embargo, con ligeras modificaciones se podría poner en práctica en otras comunidades autónomas o países y en otros niveles educativos adaptando los elementos curriculares presentes.

Además de la adquisición de competencias propias del currículo las cuales se especificarán posteriormente, el objetivo principal de esta propuesta compuesta por 13 juegos es aumentar la motivación e interés del alumnado y subsanar las posibles actitudes y concepciones negativas en esta área. Se parte bajo la idea de que el alumno sea el máximo protagonista en su proceso de enseñanza aprendizaje a través de programas prácticos y dinámicos.

Cabe destacar que a pesar de que en el presente documento se presentan las actividades y juegos como una unidad conjunta y cohesionada y debido al carácter especial de la metodología ABJ, todos los elementos presentes pueden ser utilizadas de manera individual como parte fundamental de otra programación basada en cualquier otra metodología como la clase magistral o el Aprendizaje Basado en Problemas.

3.2. Intervención en el aula

3.2.1. Objetivos

Los objetivos son “*los logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave*” (Real Decreto 157/2022). En esta propuesta se buscará la consecución de los siguientes:

- **Objetivos de Etapa**

A continuación, se presenta el objetivo de etapa que se trabajará en la siguiente propuesta. La totalidad de los objetivos que se esperan alcanzar y que aparecen en el Real Decreto 157/2022 se encuentran recogidos en el *Anexo 1 “Objetivos de Etapa”*

- *b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.*
- *c) Adquirir habilidades para la resolución pacífica de conflictos y la prevención de la violencia, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito escolar y familiar, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.*
- *g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.*

- **Objetivos Específicos de la propuesta**

Como se ha mencionado previamente el principal objetivo es la modificación y /o creación de las actitudes matemáticas fomentando una actitud positiva y libre de estigmas. Otros objetivos son:

- Aumentar la motivación e interés del alumnado.
- Subsanan las posibles actitudes y concepciones negativas en esta área.
- Elaborar y seleccionar las estrategias óptimas utilizando los conceptos matemáticos.
- Establecer conexiones o relaciones entre distintos conceptos matemáticos.

3.2.2. Competencias y contenidos

En el Real Decreto 157/2022 se recogen, describen y definen las competencias clave como, *“desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales.”*. En el Anexo 2: *“Competencias clave”* se pueden encontrar definida cada competencia clave junto a sus operadores descriptivos de Educación Primaria. A lo largo de la propuesta se desarrollarán las siguientes competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística
 - Expresa hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participa con respeto en interacciones de comunicación, tanto para intercambiar información y crear conocimiento como para construir vínculos personales
 - Comprende, interpreta y valora textos orales, escritos, signados o multimodales sencillos de los ámbitos personal, social, y educativo, con acompañamiento puntual, para participar en contextos cotidianos para construir conocimiento.
 - Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia, la gestión dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, para favorecer un uso eficaz y no discriminatorio de los diferentes sistemas de comunicación.
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería
 - Utiliza, de manera guiada, algunos métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea algunas estrategias para resolver problemas reflexionando sobre las soluciones obtenidas.
 - Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar algunos de los fenómenos que ocurren a su alrededor, con uso de herramientas e instrumentos adecuados, planteándose preguntas y realizando experimentos sencillos de forma guiada.
 - Interpreta y transmite los elementos más relevantes de algunos métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y veraz, utilizando la terminología científica apropiada, en diferentes formatos (dibujos,

- diagramas, gráficos, símbolos...) y aprovechando de forma crítica y responsable la cultura digital para compartir y construir nuevos conocimientos.
- Participa en acciones fundamentadas científicamente para promover la salud y preservar el medio ambiente y los seres vivos.
 - **Competencia digital**
 - Participa en actividades y/o proyectos escolares mediante el uso de herramientas o plataformas virtuales que le permitan construir nuevo conocimiento, comunicarse, trabajar en grupo, y compartir datos y contenidos en entornos digitales restringidos y supervisados de manera segura y responsable ante su uso.
 - Se inicia en el desarrollo de soluciones digitales sencillas y sostenibles (reutilización de materiales tecnológicos, programación informática por bloques, robótica educativa...) para resolver problemas concretos o retos propuestos de manera creativa, solicitando ayuda en caso necesario.
 - **Competencia personal, social y de aprender a aprender**
 - Es consciente de las propias emociones, ideas y comportamientos personales y emplea estrategias para gestionarlas en situaciones de tensión o conflicto, adaptándose a los cambios y armonizándolos para alcanzar sus propios objetivos.
 - Reconoce y respeta las emociones y experiencias de los demás, participa activamente en el trabajo en grupo, asume las responsabilidades individuales asignadas y emplea estrategias dirigidas a la consecución de objetivos compartidos.
 - Reconoce el valor del esfuerzo y la dedicación personal para la mejora de su aprendizaje y adopta posturas críticas en procesos de reflexión guiados.
 - Planea objetivos a corto plazo, utiliza estrategias de aprendizaje autónomo y participa en procesos de autoevaluación y evaluación conjunta, reconociendo sus limitaciones y sabiendo buscar ayuda en el proceso de construcción del conocimiento.
 - **Competencia emprendedora**
 - Reconoce necesidades inherentes a los retos que debe afrontar y elabora ideas originales, utilizando destrezas creativas y tomando conciencia de las consecuencias y efectos que las ideas pudieran generar en el entorno, para proponer soluciones valiosas que respondan a las necesidades detectadas.
 - Crea ideas planifica tareas, colabora con otros y en equipo, valora el proceso realizado y el resultado obtenido para llevar a cabo iniciativas de emprendimiento, y considera la experiencia como una oportunidad para aprender.

Tabla 3

Tabla Resumen de las Competencias Clave con sus Operadores Descriptivos

Competencias Clave	Operadores Descriptivos
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	CCL1, CCL2, CCL5
Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEAM)	STEAM1, STEAM2, STEAM4, STEAM5
Competencia digital (CD)	CD3, CD5
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	CPSAA1, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5
Competencia emprendedora (CE)	CE1, CE3

En la misma ley - el Real Decreto 157/2022 - se define las competencias específicas. Atendiendo al mismo se trabajan las siguientes competencias del área matemática.

- 1º Interpretar situaciones de la vida cotidiana, proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para analizar la información más relevante.
- 2º Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.
- 3º Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.
- 4º Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.
- 5º Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.
- 6º Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.
- 7º Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.

- 8º Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.

En la Tabla 4 se puede observar la relación entre las competencias específicas y los descriptores operativos de las competencias clave especificados previamente.

Tabla 4

Tabla representativa de la relación entre las competencias específicas y las competencias clave

Competencias específicas	Descriptores operativos con el que se relaciona
1	STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA5, CE1, CE3
2	STEM1, STEM2, CPSAA4, CPSAA5, CE3
3	CCL1, STEM1, STEM2, CD3, CD5, CE3
4	STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CE3.
5	STEM1, STEM3, CD3, CD5, CC4.
6	CCL1, CCL3, STEM2, STEM4, CD5, CE3.
7	CCL5, STEM3, CPSAA1, CPSAA3.
8	STEM5, CPSAA1, CPSAA4, CPSAA5, CE3.

Por último, los saberes básicos se definen en el Real Decreto 157/2022 como “*aquellos conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de un área o ámbito y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas*”. En el Decreto 61 / 2022 de la Comunidad de Madrid se organizan estos valores en seis bloques diferenciados:

- Números y Operaciones.
- Medida.
- Geometría.
- Álgebra.
- Estadística y probabilidad.
- Actitudes y aprendizaje.

Se ha de destacar que la gran mayoría de saberes básicos actitudinales se encuentran en este último bloque. Atendiendo a esta clasificación y a su concreción en el Decreto 61/2022, los saberes básicos que se trabajarán en la siguiente programación se exponen en la Tabla 5.

Tabla 5

Tabla recopilatoria de los saberes básicos de la presente propuesta

Saberes Básicos	
Conocimientos	Destrezas
<p style="text-align: center;">Números y Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Números enteros y racionales. • Fracciones y decimales para expresar cantidades. • Potencia como producto de factores iguales. Cuadrados y cubos. • Sistema de numeración de base diez. • Relaciones entre las operaciones aritméticas: aplicación en contextos cotidianos. • Relación de divisibilidad: múltiplos y divisores • Relación entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes. 	<p style="text-align: center;">Números y Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales • Estrategias de factorización en números primos. • Estrategias de resolución de operaciones aritméticas (con números naturales, decimales y fracciones), aplicando jerarquía de operaciones, con flexibilidad y sentido. • Aplicación de las relaciones que genera en las operaciones. • Resolución de problemas relacionados con el consumo y con el dinero: precios, intereses y rebajas.
<p style="text-align: center;">Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades convencionales del Sistema Métrico Decimal, tiempo y grado (ángulos) en contextos de la vida cotidiana • Relación entre el sistema métrico decimal y el sistema de numeración decimal. 	<p style="text-align: center;">Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades adecuadas para medir longitudes, objetos, ángulos y tiempos: selección y uso. • Estrategias de comparación y ordenación de medidas, expresadas de forma simple o compleja, de la misma magnitud, aplicando las equivalencias entre unidades.
<p style="text-align: center;">Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Figuras geométricas en objetos de la vida cotidiana: identificación y clasificación atendiendo a sus elementos (caras, ángulos, aristas, vértices en los tridimensionales) y a las relaciones entre ellos. • Vocabulario geométrico: descripción verbal de los elementos y las propiedades de figuras geométricas. • Propiedades de figuras geométricas: exploración mediante materiales manipulables. • Transformaciones mediante giros, traslaciones y simetrías en situaciones de la vida cotidiana: identificación de figuras transformadas, generación a partir de patrones iniciales y predicción del resultado. 	<p style="text-align: center;">Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición, mediante materiales manipulables. • Descripción de posiciones y movimientos en el primer cuadrante del sistema de coordenadas cartesiano. • Semejanza en situaciones de la vida cotidiana: identificación de figuras semejantes, generación a partir de patrones iniciales y predicción del resultado • Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas y volúmenes

Álgebra	Álgebra
	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de identificación, representación y predicción razonada de términos a partir de las regularidades en una colección de números, figuras o imágenes.
Estadística y probabilidad	Estadística y probabilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos de datos y gráficos estadísticos de la vida cotidiana: descripción, interpretación y análisis crítico. • Gráficos estadísticos sencillos (diagrama de barras, diagrama de sectores, histograma, etc.): representación de datos mediante recursos tradicionales y tecnológicos y selección del más conveniente. • Medidas de centralización (media, moda y mediana): interpretación, cálculo y aplicación. • Medidas de dispersión (rango): cálculo e interpretación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para la realización de un estudio estadístico sencillo: formulación de preguntas recogida, registro y organización de datos cualitativos y cuantitativos procedentes de diferentes experimentos (encuestas, mediciones, observaciones...). Tablas de frecuencias absolutas y relativas: interpretación. • Relación y comparación de dos conjuntos de datos a partir de su representación gráfica: formulación de conjeturas, análisis de la dispersión y obtención de conclusiones. • Cálculo de probabilidades en experimentos, comparaciones o investigaciones en los que sea aplicable la regla de Laplace: aplicación de técnicas básicas del conteo.
Actitudes	
Actitudes y aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la superación, del esfuerzo, del triunfo y aceptación del error en el aprendizaje. Estrategias de mejora de la constancia y el sentido de la responsabilidad hacia el aprendizaje de las matemáticas. • Flexibilidad cognitiva, adaptación y cambio de estrategia en caso necesario. Valoración del error como oportunidad de aprendizaje. • Respeto por las producciones matemáticas de los demás. • Aplicación de técnicas sencillas de colaboración para el trabajo en equipo y estrategias para la gestión de conflictos, promoción de conductas adecuadas. • Valoración de la contribución de las matemáticas a los distintos ámbitos del conocimiento humano. 	

3.2.3. Temporalización

Como se ha mencionado anteriormente en las características del ABJ, esta metodología activa posee una característica única entre el resto que es la necesidad de la presencia de otra para que esta sea totalmente efectiva. Por esta razón, se ha escogido el “Aprendizaje a través de Estaciones de Aprendizaje” como metodología base sobre la que se sustenta el ABJ. Los juegos y la nueva metodología serán especificados posteriormente en el apartado de desarrollo de las actividades.

La duración de la siguiente secuencia será de cuatro días con estaciones rotativas que varían cada hora y media. Se debe resaltar que esta temporalización será de carácter flexible atendiendo al ritmo de trabajo, al nivel de dificultad o cualquier otra circunstancia que pudiese acontecer. A continuación, la Figuras 2, 3 y 4 presentan una propuesta de secuenciación contextualizada a inicios de junio del año de 2025.

Figura 2

Temporalización prevista para la secuencia didáctica



Cada sesión se temporalizará siguiendo las recomendaciones de las siguientes Figuras 3 y 4:

Figura 3

Temporalización específica de cada sesión

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
9:00 - 10:30	Número mixto. ¿Quién da más? ¿Quién es ese número?	Uno Negativo. Un, dos, tres responda otra vez.	Saca la carta. Stop matemático. Triomino.	Saca la carta. Stop matemático. Triomino.
10:30 - 12:00	Construimos el volumen. Escape de la mazmorra.	Construimos el volumen. Escape de la mazmorra.	Número mixto. ¿Quién da más? ¿Quién es ese número?	Caída libre. Among us. Triángulos y números.
12:00 - 12:30	R	EC	RE	O
12:30 - 14:00	Saca la carta. Stop matemático. Triomino.	Caída libre. Among us. Triángulos y números.	Uno Negativo. Un, dos, tres responda otra vez.	Elección libre

Figura 4

Temporalización específica de cada sesión con los logos de los juegos

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
9:00 – 10:30				
10:30 – 12:00				
12:00 – 12:30	R	EC	RE	O
12:30: 14:00				Elección libre

3.2.4. Desarrollo de las actividades

Previamente a la explicación y descripción de los siguientes trece juegos se ha de destacar varios aspectos a tomar en cuenta. En primer lugar, y como se ha mencionado anteriormente en las características del ABJ, esta metodología se utiliza siempre en conjunto a otra. En esta programación a la que nos referiremos a partir ahora como “Maths Games”, se ha propuesto, como ya se ha indicado, el uso de la metodología de Aprendizaje a través de Estaciones de Aprendizaje.

A rasgos generales, se basa en la creación de varios espacios diferenciados en el aula denominados estaciones de aprendizaje donde a través de diferentes actividades, los alumnos trabajan en pequeños grupos por un tiempo predeterminado por el docente. Pasado ese tiempo, los grupos que se encuentran en cada estación rotan hasta que todos hayan pasado por todas las estaciones de aprendizaje (Rada, 2018).

Los juegos diseñados y elegidos para que conformen las estaciones de trabajo se pueden dividir en dos grupos: juegos basados en la creación del conocimientos y juegos basados en la perfección y repaso de las competencias. En la siguiente tabla -Tabla 6- se puede observar los juegos propuestos atendiendo a estos dos grupos.

Tabla 6

Selección de juegos de la secuencia didáctica

Juegos basados en la creación de conocimientos	Juegos basados en el repaso y desarrollo de competencias
Constructores del volumen	Caída libre
¿Quién es ese número?	Triómino Matemático

Los números mixtos

Escape de la mazmorra

Among us

Triángulos y números

Saca la carta

Stop Matemático

¿Quién da más?

Un, dos, tres responde otra vez

UNO Negativo

Cada estación de aprendizaje estará compuesta por uno de los juegos nombrados en la tabla anterior. Cada grupo de trabajo dispondrá del “menú del nivel” - Figura 5-. Este consiste en un papel donde deberán de tachar aquellas estaciones por las que han pasado y anotar los resultados obtenidos. A nivel individual cada alumno tiene el “menú del jugador” -Figura 6- en el que anotarán su propia experiencia en cada juego. Una vez han completado satisfactoriamente todas las estaciones de aprendizaje, se considerará como superada las jornadas Maths Games y, por lo tanto, la secuencia didáctica.

Figura 5

Ilustración de tres menús del nivel



Figura 6

Ilustración del menú de jugador

The form is titled "Menú de jugador" and is set against a blue background with mathematical icons. It contains the following sections:

- Personal Information:**
 - Nombre Apellidos
 - Clase Juego
- Feedback Questions:**
 - ¿Qué es lo que más me ha gustado del juego?
 - ¿Qué es lo que menos me ha gustado?
- Learning Reflection:**
 - ¿Qué he aprendido?
- Rating:**
 - Doy al juego la siguiente puntuación
 - Five empty star icons for rating.

Por último, se ha de destacar que el diseño y maquetación de los siguientes juegos está plenamente basado en el modelo del Diseño Universal para el Aprendizaje o DUA a partir de sus siglas. En rasgos muy generales, el DUA consiste en la planificación y diseño de materiales o situaciones educativas para todos, basados en la flexibilidad en la selección de los elementos que lo componen y la accesibilidad universal (Pastor, 2013).

Tabla 7

Descripción del juego “Constructores del volumen”

<u>Nombre del Juego:</u> Constructores del volumen
<u>Número de Jugadores:</u> 1-6 jugadores
<u>Desarrollo:</u> <p>Se puede jugar en solitario o en equipo. El juego está compuesto por unos cubos magnetizados de diferentes colores y una serie de cartas en las que se muestran poliedros contruidos completamente con los cubos. Para iniciar el juego se debe colocar las cartas encima de la mesa dividiéndolas según el código de color que representa el nivel de dificultad -siendo el rojo el nivel más difícil, el amarillo el nivel intermedio y el verde el nivel fácil-.</p> <p>Siguiendo esta premisa, el jugador -o el equipo- deberá elegir una carta y construir el poliedro mostrado en la misma en menos de un minuto marcado por el reloj de arena que el equipo rival ha colocado en el momento en el que han escogido la carta.</p> <p>Cuando el tiempo concluya, el equipo rival realizará una de las siguientes preguntas:</p>

- “¿Qué volumen tiene?”
- “¿Cuántos cubos de X color hay?”
- “¿Qué porcentaje de cubos de color X hay?”

Si acierta la pregunta ganarán los puntos correspondientes al nivel de dificultad de la tarjeta escogida y será el turno del siguiente equipo. Gana el jugador o equipo que tenga más puntos.

<i>Rojo- Nivel Difícil</i>	<i>Amarillo - Nivel Intermedio</i>	<i>Verde- Nivel Fácil</i>
3 puntos	2 puntos	1 punto

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Para ello, la medida más destacable es la implementación de distintos niveles de dificultad a libre elección del jugador. Además, las cartas pueden ser sustituidas en cualquier momento por cubos de menor tamaño que reflejen en tres dimensiones el poliedro que se debe construir.

Materiales:

- Cubos.
- Tarjetas de construcciones.
- Reloj de arena.

Tabla 8

Descripción del juego “¿Quién es ese número?”

Nombre del Juego: ¿Quién es ese número?

Número de Jugadores: 3 jugadores

Desarrollo:

Se barajan las cartas y se colocan boca abajo. Dos de los jugadores cogen una carta cada uno colocándosela en la frente para que los demás jugadores lo vean, pero él no. Ningún jugador puede decir en alto que carta tiene el jugador contrario. El jugador que no ha cogido carta y que es el único que conoce las dos cartas descubiertas, debe decir la operación y resultado de esta teniendo como operadores los números del resto de jugadores. Por ejemplo: “multiplicación, 15”.

De esta manera, cada jugador con carta debe adivinar su número teniendo en cuenta la carta del otro jugador y la operación y el resultado revelado por el otro jugador. Una de las estrategias que se puede seguir es realizar la operación contraria. Por ejemplo, si es una suma el jugador adivinará el número como resultado de una resta. El jugador que sea más rápido en adivinar correctamente su número gana y se intercambian los puntos. Las operaciones

aritméticas entre las que se pueden elegir son las siguientes:

- Suma.
- Resta.
- Multiplicación.
- División.
- Potencia*.

*En esta operación, se debe especificar cuál de los dos jugadores es el exponente.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. En este caso, se otorga libertad al alumno de elegir la temática y como alternativa a la emisión de la respuesta oral se permite el uso de una pizarra blanca o papel y bolígrafo para anotar la respuesta.

Materiales:

- Tarjetas de números o baraja de cartas.

Tabla 9

Descripción del juego “Los números mixtos”

Nombre del Juego: Los números mixtos

Número de Jugadores: + de 3 jugadores

Desarrollo:

Los alumnos se han convertido en fracciones con el mismo denominador. Cada alumno escribe en los post-it una fracción con un denominador previamente establecido menor al número de jugadores y lo enseña al resto. El juego empieza con la formación del mayor número de fracciones posibles sumando o restando las fracciones de los jugadores disponibles.

Tras ello, se deben agrupar formando unidades - por ejemplo $3/3$ -. Durante esta parte del juego, se van a dar cuenta que puede faltar alumnos para formar unidades completas. Surgiendo el concepto de número mixto. Tras esto deben probar con diferentes fracciones y por lo tanto, diferentes agrupamientos.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado.

Materiales:

- Post-its.
- Bolígrafos.

Tabla 10

Descripción del juego “Among us”

<u>Nombre del Juego:</u> Among us						
<u>Número de Jugadores:</u> 2-4 jugadores						
<u>Desarrollo:</u>						
<p>Hace mucho tiempo los números eran diferentes. Estaban compuestos por letras. Algunos de esos números romanos se han reunido en unas tarjetas. Sin embargo, en cada tarjeta hay un impostor, es decir, un conjunto de letras que no son un número romano ¿sabríais cuál es?</p> <p>Los significados de las letras son:</p>						
I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000
<p>Todo número romano sigue estas reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un número no se puede repetir consecutivamente más de tres veces. - Si hay un número más pequeño a la izquierda de otro número es una resta - Si hay un número más pequeño a la derecha de otro número es una suma - Los números L, V y D no se pueden multiplicar - Una raya encima del número lo multiplica por 1000 <p>Los jugadores deberán destapar una carta y rápidamente al encontrar al impostor deberán colocar un dedo en el impostor. El primero en acertar el impostor ganará un punto.</p> <p>Este juego tiene variantes cambiando la temática o contenido que se trabaje como pueden ser las magnitudes...</p>						
<u>Atención a la Diversidad:</u>						
<p>Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Las tarjetas cuentan con texturas que cualquier alumno pueda leerlas.</p>						
<u>Materiales:</u>						
<ul style="list-style-type: none"> - Tarjetas Among Us. 						

Tabla 11

Descripción del juego “Caída libre”

<u>Nombre del Juego:</u> Caída libre
<u>Número de Jugadores:</u> 1-8 jugadores
<u>Desarrollo:</u>

El juego está compuesto por unas tarjetas con el nombre de una transformación geométrica en ellas y unos recortes con forma triangular y rectangular.

Las tarjetas se deben colocar boca abajo en el centro de la mesa. A su alrededor se están esparcidos de manera aleatoria los triángulos y los rectángulos. Para evitar cualquier variable que relacione al jugador con la posición de las figuras, se recomienda que dejar caer estas desde una pequeña altura sin alterar la posición en la que caigan. El jugador deberá levantar una carta de transformación y buscar sin mover las piezas un ejemplo de la transformación presente en la carta. Si esa transformación es correcta, el jugador retirará del tablero las figuras escogidas. Gana el jugador que encuentre más transformaciones antes de que se acaben las figuras o no se encuentre ninguna transformación geométrica más.

Para aumentar la dificultad se puede añadir figuras con diferentes formas.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Las tarjetas están compuestas de un dibujo y texturas para posibilitar la lectura de las mismas.

Materiales:

- Formas geométricas iguales.
- Tarjetas de las transformaciones geométricas.

Tabla 12

Descripción del juego “Trióminos matemáticos”

Nombre del Juego: Triómino Matemático

Número de Jugadores: 2-4 jugadores.

Desarrollo:

Este juego es una adaptación del juego de Triominos. Para iniciar el juego se disponen las fichas de forma triangular boca abajo y cada jugador escoge siete de ellas con las que empezará a jugar. Cada jugador solo puede ver sus propias fichas y aquellas que están presentes en el tablero.

Inicia el jugador que tenga el triple -los tres números iguales- más alto. Ese jugador debe colocar esa ficha en el centro de la mesa de juego. En cada turno los jugadores deberán buscar entre sus fichas una que concuerde con uno de los lados libres de las fichas que se encuentran encima de la mesa.

Sino se dispone de una ficha que jugar se deberá robar una entre las piezas sobrantes. Si la ficha robada no se pudiese colocar se pasaría el turno.

Estas fichas se pueden adaptar para diversos contenidos matemáticos como la relación entre fracciones y números decimales, sumas, multiplicaciones...

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Las fichas tienen texturas en los números para facilitar la lectura de las mismas.

Materiales:

- Fichas de Trióminos.

Tabla 13

Descripción del juego “Escape de la mazmorra”

Nombre del Juego: Escape de la mazmorra

Número de Jugadores: 2-4 jugadores

Desarrollo:

Se proyecta en la pizarra, el juego digital “Escape de la mazmorra”. Este consiste en un Genially diseñado para trabajar los contenidos estadísticos. En él, los jugadores deben formar el equipo del héroe y superar cuatro pruebas para escapar de la mazmorra.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Los textos presentes en la presentación poseen pictogramas para su mejor comprensión.

Materiales:

- Ordenador.
- Genially.

Tabla 14

Descripción del juego “Triángulos y números”

Nombre del Juego: Triángulos y números

Número de Jugadores: 2 jugadores

Desarrollo:

Los jugadores tirarán el dado un total de cinco veces y anotarán los resultados. Con esos resultados deberán formar la mayor cantidad de triángulos posibles. Quién consiga un mayor número de triángulos ganará. Para saber si un trio de números podría o no formar un triángulo simplemente se debe sumar los lados de menor longitud y que su resultado sea mayor al lado faltante.

Utilizando la misma mecánica se puede hacer con poliedros. En este caso, los números representan al número total de caras, de aristas y de vértices. Para comprobar el resultado se deberá poner en práctica la fórmula de Euler que afirma que la suma del total de caras y vértices otorga el mismo resultado que sumar dos al número de aristas.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. En cualquier momento los alumnos son libres de utilizar cualquier medio como papel y bolígrafo o las regletas, por ejemplo, como apoyo de a la hora de identificar los triángulos o los poliedros.

Materiales:

- Dado de 10 caras.

Tabla 15

Descripción del juego “Saca la carta”

Nombre del Juego: Saca la carta

Número de Jugadores: 2- 6 jugadores

Desarrollo:

Este es un juego competitivo en donde gana el que responda correctamente más rápido. Las cartas se pondrán boca abajo. Uno de los jugadores deberá darle la vuelta y leer el contenido de la tarjeta donde se encuentra un desafío matemático este puede ser un problema, una operación o una aplicación de un concepto teórico. Para responder deben coger el bolígrafo que se encuentra en el centro de todos los jugadores. Si enuncia una respuesta incorrecta, el segundo más rápido o en su defecto el jugador que se encuentre a su derecha tendrá la oportunidad de un rebote.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Las cartas están diseñadas con pictogramas y material sensorial.

Materiales:

- Tarjetas con los desafíos dependiendo de la temática.
- Bolígrafo.

Tabla 16

Descripción del juego “Stop Matemático”

Nombre del Juego: Stop Matemático

Número de Jugadores: 2 – 4 jugadores

Desarrollo:

En una hoja de papel se apunta las temáticas en formato tabla -por ejemplo, potencia, fracción irreducible, divisor del 42, multiplicación-. Cuando inicie el turno los jugadores tendrán que buscar un número o una serie de números que concuerden con la temática lo más

rápido posible y sin mirar al compañero. Cuando un jugador termine su serie pulsará el botón del stop que marca que la ronda terminó y que no se puede escribir más.

Luego se comparan las respuestas y se contabilizan los puntos. Si está correcto y ningún jugador ha coincidido en esa respuesta, el jugador gana tres puntos en esa categoría. Si está correcto pero algún otro jugador ha escrito la misma respuesta, gana un punto. En el resto de los casos, no se ganará ningún punto.

El vencedor de la ronda será aquel que consiga una mayor cantidad de puntos. Tras terminar la ronda, los jugadores deberán escoger nuevas categorías o mantener las temáticas previas. Para elección de las mismas se debe tener en cuenta que deben de ser repuestas con varias soluciones correctas. Por ejemplo, no será válido “¿cuál es el resultado de esta suma?” debido a que solo existiría una respuesta correcta, pero si “Operación cuyo resultado sea - número elegido-”.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. En este caso, se dispone de una adaptación en el que se utilizan cartas de números y de operaciones. El jugador que necesite esta adaptación en lugar de escribir tendrá que buscar una respuesta entre las diferentes opciones y colocar la tarjeta boca abajo debajo de cada categoría. Por otro lado, la regla se puede modificar siendo que se termina cuando todos los jugadores terminen de escoger las soluciones o cuando ellos deseen y aquel jugador que acabe el primero ganará 3 puntos extra.

Materiales:

- Papel y bolígrafo por cada jugador.
- Botón del STOP.
- Tarjetas de números y operaciones.

Tabla 17

Descripción del juego “¿Quién da más?”

<u>Nombre del Juego:</u> ¿Quién da más?
<u>Número de Jugadores:</u> 2- 4 jugadores
<u>Desarrollo:</u> Cada jugador tirará cuatro veces el dado y anotará los resultados. Si sale 10 se apunta como 0. Esos cuatro números serán los dígitos serán el precio expresado en euros y céntimos (decena, unidad, décima y centésima) de sus compras. Sin embargo, al comprar un objeto se aplica un descuento del 10%, los jugadores deberán competir por ver quien consigue un importe mayor fruto del descuento. La cifra del descuento puede variar e incluso se puede modificar su concepto para pasar a ser el Impuesto de Valor Añadido o IVA.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Los alumnos disponen de material físico como pizarras blancas en los que pueden realizar las operaciones.

Materiales:

- Dado de diez caras.

Tabla 18

Descripción del juego “Un, dos, tres, responde otra vez”

Nombre del Juego: Un dos tres, responde otra vez

Número de Jugadores: 2-4 jugadores

Desarrollo:

En este juego, inspirado en el antiguo programa televisivo homónimo, inicia al levantar una carta en el que se especifica el tema de esa ronda como por ejemplo “los múltiplos del 5”. Tras leer la prueba, se debe pronunciar la célebre frase: “Un, dos, tres, responde otra vez” y los jugadores en su turno deberán enunciar una respuesta. Si hay algún jugador que responde de manera incorrecta, repite una solución o no emite respuesta es eliminado de la ronda. Aquel jugador que no sea eliminado gana la ronda.

Si alguna ronda se vuelve excesivamente larga, se puede declarar a todos los no eliminados como ganadores siempre en cuanto todos los jugadores coloquen un dedo dentro del círculo del infinito. Esta mecánica consiste en un círculo que se coloca en el centro de los participantes con el fin de evitar rondas de extrema larga duración.

Por último, algunas de las pruebas poseen un número finito de respuestas. Por ello, en cuanto se agoten las respuestas todos los jugadores no eliminados ganarán la ronda.

Atención a la Diversidad:

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado.

Materiales:

- Cartas de los temas.
- Círculo del infinito.

Tabla 19

Descripción del juego “UNO Negativo”

<u>Nombre del Juego:</u> UNO Negativo
<u>Número de Jugadores:</u> 2-8 jugadores
<p><u>Desarrollo:</u></p> <p>El clásico juego del UNO con algunas diferencias. En este juego se reparten 7 cartas para cada jugador sin que el resto de los jugadores lo vean. El resto de las cartas se dejan apartadas porque serán a partir de las cuales se robará. De este mazo se coloca una carta boca arriba en medio de los jugadores para iniciar la partida. En cada turno, el jugador tiene que tirar una sola carta que sea del mismo color o que tenga el mismo número o símbolo -en caso de las cartas especiales- que la carta que está boca arriba en el medio de los jugadores.</p> <p>Sin embargo, una variación con respecto al clásico juego es que al tirar la carta el jugador debe realizar la operación (suma o resta) entre el número descubierto y el número que se pretende tirar y decir en voz alta el resultado. Si al jugador se le olvida o falla la operación podrá tirar la carta, pero deberá robar otra carta. Posteriormente, el turno pasará al siguiente jugador. Además de las cartas con los números enteros, también hay cartas especiales que serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de sentido: cambia la orientación o el sentido de los turnos. • Prohibido: salta el turno del siguiente jugador. • Comodín: esta carta puede ser utilizada en cualquier turno salvo si el turno ha sido saltado. Tras utilizarlo puedes elegir el color. • Pilla 4: el siguiente jugador debe pillar cuatro cartas a menos que tenga una carta Pi, carta Comodín o una carta Pilla 2. En este último caso, las cartas se acumulan para el siguiente jugador. • Pilla 2: el siguiente jugador debe pillar dos cartas a menos que tenga una carta Pi, una carta Comodín, una carta Pilla 4 o una carta Pilla 2. En este último caso, las cartas se acumulan para el siguiente jugador. • Pi: tras acertar una operación elegida por el resto de los jugadores esta carta se transforma en una carta Comodín y se puede utilizar en el mismo turno. <p>El objetivo de este juego es ser el primero en quedarse sin ninguna carta.</p>
<p><u>Atención a la Diversidad:</u></p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de todos los juegos ha sido estrechamente calculado para que sea accesible para todo el alumnado. Las tarjetas disponen de un componente táctil que facilita la lectura de los números.</p>
<p><u>Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartas de UNO Negativo.

3.2.5. Evaluación

La evaluación en Educación Primaria se realiza de manera “*global, continua y formativa*” (Decreto 61/2022) basada en la adquisición de competencias y superación de objetivos. Como principal método de evaluación se parte de la observación sistemática durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Como **evaluación inicial**, se encuentran todas las acciones educativas previamente ejecutadas a lo largo del curso como medio del conocimiento de las concepciones o conocimientos previos existentes. Como **evaluación procesual**, encontramos una recogida de datos por parte del docente utilizando como instrumento principal el diario del profesor y una autoevaluación por parte del alumnado a través del menú del jugador. Por último, como **evaluación final**, se parte de las puntuaciones de cada juego que son recogidas por los propios alumnos y de las observaciones del docente siguiendo los siguientes criterios de evaluación escogidos dentro de aquellos pertenecientes del área de matemáticas en el tercer ciclo de Educación Primaria y recogidos en el Decreto 61 /2022. En el *Anexo 13: “Criterios de evaluación”* se recogen todos los criterios de esta área.

Tabla 20

Criterios de evaluación de Maths Games

<i>Competencias específicas</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>
1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana, proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para analizar la información más relevante.	1.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda y elección de estrategias y herramientas, incluidas las tecnologías, para la resolución de una situación problematizada
2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.	2.1. Seleccionar entre diferentes estrategias para resolver un problema, justificando la elección. 2.2. Obtener posibles soluciones de un problema, seleccionando entre varias estrategias conocidas de forma autónoma. 2.3. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado.
3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida	3.1. Formular conjeturas matemáticas sencillas identificando patrones, propiedades y relaciones de forma guiada.

<p>cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.</p>	
<p>4. Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>4.2. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y resolución de problemas</p>
<p>5. Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.</p>	<p>5.1. Utilizar conexiones entre diferentes elementos matemáticos movilizandoc conocimientos y experiencias propios.</p>
<p>6. Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>6.1. Interpretar el lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana en diferentes formatos, adquiriendo vocabulario apropiado y mostrando la comprensión del mensaje.</p> <p>6.2. Comunicar en diferentes formatos las conjeturas y procesos matemáticos, utilizando lenguaje matemático adecuado.</p>
<p>7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>7.1. Regular las destrezas personales y reconocer algunas fortalezas y debilidades, desarrollando así la autoconfianza al abordar nuevos retos matemáticos.</p> <p>7.2. Elegir actitudes positivas ante nuevos retos matemáticos, tales como la constancia y la responsabilidad, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje.</p>

<p>8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.</p>	<p>8.1. Trabajar en equipo activa, respetuosa y responsablemente, mostrando iniciativa, comunicándose de forma efectiva, valorando la diversidad y estableciendo relaciones basadas en el respeto, la igualdad, la libertad y la resolución pacífica de conflictos.</p> <p>8.2. Colaborar en el reparto de tareas, asumiendo y respetando las responsabilidades individuales asignadas y empleando estrategias de colaboración sencillas dirigidas a la consecución de objetivos compartidos.</p>
---	---

Además de una evaluación de las acciones de los alumnos a lo largo de la secuencia didáctica, también se busca una **evaluación de la misma**. Para ello, se partirá de dos puntos de vista diferentes: la percepción de los alumnos y la percepción del docente a cargo de la puesta en práctica de la secuencia didáctica. Para recoger la percepción de los alumnos, en la temporalización de la cuarta sesión está programado un período de 15 minutos en la finalización de la misma en que el alumnado exprese su experiencia. Para ello, se puede tener de referencia las siguientes preguntas:

- ¿Qué juego os ha parecido más interesante?
- ¿Qué juego os ha gustado más / menos?
- ¿Qué habéis aprendido?

En el caso del punto de vista del docente, todas las notas se recogen a lo largo de la puesta en práctica de las sesiones y en la finalización de las mismas. En este caso, las preguntas de referencias que el docente podría poner en práctica son:

- ¿En qué juego se ha observado que los alumnos han presentado una mayor dificultad? ¿En cuál menos?
- ¿Cuál ha sido el grado de agrado de los alumnos percibido por el docente durante el transcurso de las sesiones?
- Como docente a cargo del transcurso de alguna de las sesiones, ¿cuál ha sido su grado de satisfacción con estas jornadas?
- ¿La organización temporal de los Maths Games ha sido la correcta?
- ¿Qué cambio, modificación o adición realizaría para mejorar esta propuesta?

4. Conclusiones

Las matemáticas se encuentran estrechamente relacionadas con cualquier actividad, acción o pensamiento humano, por lo que su aprendizaje resulta clave para la comprensión, entendimiento y supervivencia en el mundo actual.

Sin embargo, de manera paulatina y durante su proceso de enseñanza aprendizaje, se forman las llamadas actitudes matemáticas. Estas predisposiciones de carácter cognitivo-afectivo repercuten de manera positiva o negativa a este proceso, según las experiencias de los estudiantes.

En ese período de creación e interiorización de las actitudes resulta clave la etapa del tercer ciclo de Educación Primaria, puesto que es la que apuntan varios estudios (Corzart, 2014; Fernández, 2018; Mato et al., 2014; Hidalgo et al., 2004; Fernández, 2018) como el origen de las actitudes matemáticas de carácter negativo, aunque evidentemente se vayan acrecentando más en etapas superiores.

Para evitar o modificar esas falsas convicciones se deben tratar de usar metodologías que motiven al estudiante y le ayuden a disfrutar más con el proceso como son las metodologías activas. Aunque existe una gran diversidad dentro de este conjunto, la característica más esencial y, por tanto, su objetivo principal es el fomento del aprendizaje activo. En otras palabras, hacer que el propio alumnado sea el protagonista y participante en su propio aprendizaje y no un espectador. De entre ellas, destaca el Aprendizaje Basado en Juegos. Esta metodología, diferente a la gamificación y la ludificación, propone el uso de los elementos del juego en las aulas aprovechando sus características lúdicas y motivadoras.

En la presente propuesta se han diseñado y presentado diferentes ejemplos de juegos, así como una secuenciación en el uso de los mismos, con los cuales se desarrollan varias competencias presentes en el currículo del tercer ciclo de Educación Primaria y cuyo principal objetivo es tanto desarrollar las propias competencias, como encender el motor de la motivación que es lo que mueve el proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a la realización del trabajo, el descubrimiento de esta metodología ha representado un aprendizaje significativo, con un gran potencial para ser implementado en las aulas de Educación Primaria. Además, la investigación previa sobre las actitudes matemáticas ha sido gratificante, ya que, al surgir la idea de este Trabajo de Fin de Grado, se partía de concepciones negativas escuchadas durante el período de prácticas, las cuales se mencionan en la introducción. Sin embargo, el análisis de los estudios revisados ha mostrado que estas opiniones no son predominantes en toda la etapa de Educación Primaria y, lo más importante, pueden ser modificadas con esfuerzo y dedicación.

“La matemática pura es el mejor juego del mundo. Es más absorbente que el ajedrez. Apuestas más que en el póker y dura más que el Monopoly. Es gratis. Se puede jugar en cualquier lado, Arquímedes lo hacía en una bañera”.

Richard Trudeau, matemático.

Citado en UNICEF, 2020

5. Limitaciones del trabajo

A la hora de planificar y diseñar la presente propuesta se han presentado ciertas barreras que han condicionado su elaboración, ejerciendo un gran cambio sobre el producto final.

En primer lugar, se encuentra la falta de oportunidad de implementar de manera práctica los Maths Games en un contexto real. Aunque es cierto que el período de tiempo destinado a la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado ha sido compartido con la duración de las prácticas en las aulas de Educación Primaria, las programaciones del tercer ciclo del área de matemáticas del centro educativo estaban prediseñadas bajo la metodología EMAT sin la posibilidad de una posible modificación a gran escala.

Por otra parte, otra limitante ha sido la falta de tiempo que ha imposibilitado la posible creación de más recursos materiales y la realización de un estudio previo de las concepciones matemáticas en el tercer ciclo de Educación Primaria, con su posterior análisis comparativo entre las predisposiciones previas y posteriores al estudio.

Por último, como última barrera se encuentra la falta de demasiados estudios actuales que versen sobre las actitudes matemáticas en Educación Primaria en España, especialmente tras la pandemia del virus Covid-19 y su consecuente confinamiento. La educación en ese tiempo estuvo marcada por las clases online y los grupos burbuja que afectaban en mayor o menor medida no solo al acceso a ciertos recursos de carácter tangible o manipulativo, sino que también otros factores esenciales para el proceso de enseñanza y aprendizaje como la socialización entre iguales entre otros.

6. Futuras líneas de trabajo

Con el propósito de que este Trabajo de Fin de Grado pudiese ser la base de futuros estudios o propuestas relacionadas con las concepciones matemáticas o el Aprendizaje Basado en Juegos en Educación Primaria, a continuación, se detallarán algunas posibles líneas de trabajo a futuro que en su mayoría están íntimamente relacionadas con las limitaciones previamente presentadas.

La primera línea de trabajo sería la aplicación de esta metodología a través de la organización y puesta en práctica de los Maths Games en algún centro educativo. De esta manera, y a través de la evaluación de la misma propuesta, se observarían fácilmente los puntos fuertes que se deben fortalecer y los puntos débiles de la misma que se deben eliminar o al menos reducir. Del mismo modo, se podrían hacer visibles algunas barreras no esperadas en su diseño y organización con el fin de eliminarlas y que todos los alumnos puedan disfrutar de la propuesta.

Por ir un paso más allá, se podría realizar un estudio basado en un análisis comparativo de la implementación de estos juegos en Educación Primaria a través de su

puesta en práctica en diferentes grupos e incluso diferentes centros educativos. En este caso, la clave de este análisis sería la motivación de los alumnos con respecto a las matemáticas.

Siguiendo esta línea de la realización de una investigación, se encuentran los posibles estudios que se pueden llevar a cabo con respecto a las actitudes matemáticas en el tercer ciclo de Educación Primaria siendo incluso posible extender la franja de edad a los estudios superiores como la Educación Secundaria que es cuando se incrementan estas actitudes matemáticas de carácter negativo.

Finalmente, como última línea de trabajo propuesta sería la formación para equipos docentes y futuros profesionales de la educación sobre esta metodología dando un especial énfasis en el área de matemáticas, mas no limitándola a la misma.

7. Referencias Bibliográficas

- Aiken, L. R. y Dreger, R. M. (1961). The effect of attitude on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.
- All, A., Castellar, E. P. N., & Van Looy, J. (2014). Measuring effectiveness in digital game-based learning: A methodological review. *International Journal of Serious Games*, 1(2).
- Allport, G. W. (1935). *Attitudes*. En C. M. Murchison (Ed.), *Handbook of Social Psychology*. Winchester, MA: Clark University Press.
- Alsina, Á., Abarca, M., & Grabulosa, I. (2020). Evaluando la competencia matemática: construcción y validación de una rúbrica. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 2020, vol. 105, p. 119-139.
- Bazán, J. L. y Aparicio, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, 15(28), 7-20.
- Benito, A., & Cruz, A. (2007). *Nuevas claves para la Docencia Universitaria*. Madrid: Narcea.
- Bishop, A. (1988), *Mathematical Enculturation*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. [Traducción al castellano: *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural* (1999), Paidós Ibérica, Barcelona.]
- Bonwell, C., & Eison, J. (1991). *Active learning: creating excitement in the classroom*. Washington: The George Washington University.
- Borrás, O. (2022). *Introducción a la gamificación o ludificación (en educación)*. Madrid. Servicio de Publicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos
- Caillois, R. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois press.
- Coll, C. (1988). *Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo*. *Infancia y aprendizaje*, 11(41), 131-142. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48298>
- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). *Gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos*. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5-19.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper Collins
- Dabbous, M., Kawtharani, A., Fahs, I., Hallal, Z., Shouman, D., Akel, M., & Sakr, F. (2022). *The role of game-based learning in experiential education: Tool validation, motivation assessment, and outcomes evaluation among a sample of pharmacy students*. *Education Sciences*, 12(7), 434.
- Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación

- Primaria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 18 de Julio de 2022), núm. 169, páginas de 115 a 126
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.
 - Durán A. [Aprendemos Juntos 2030] (2023) *V.Completa Matemáticas más allá de los números*. Antonio Durán. [Archivo de Video]. YouTube
 - Eagly, A. H., y Chaiken, S. (1998). *Attitude structure and function*. En: Gilbert, Fiske y Lindzey. *The Handbook of Social Psychology*, 269-322. Boston M.A: McGrawHill.
 - Fernández, F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Education siglo XXI*, 24, 35-56.
 - Fernández, R. (2018). Children Anxiety towards Mathematics: a selective bibliographical review for mathematical education. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(1), 47-61.
 - García, J. G. (2020). *El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano*. Dilemas contemporáneos: Educación, política y valores.
 - Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/local/jgodino/>.
 - Greipl, S., Moeller, K., & Ninaus, M. (2020). Potential and limits of game-based learning. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 12(4), 363-389.
 - Guitart R. (2002). *Las actitudes en el centro escolar: reflexiones y propuestas*. Vol. 171, 11-53. Graó.
 - Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, 334, 75-95.
 - Hunicke R., LeBlanc M. & Zubek R. (2004) *MDA:A formal approach to game design and game research*. *AAAI Workshop on challenges in game AI*, 4(1).
 - Kazelskis, R., Reeves, C., Kersh, M. E. et al. (2000). Mathematics anxiety and test anxiety: Separate constructs? *Journal of Experimental Education*, 68(2), 137- 146
 - Labrador Piquer, M. J., Andreu Andrés, M. Á., & de Vera, C. (2008). *Metodologías activas*.
 - Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado. 30 de diciembre de 2022, núm. 340, páginas 122868 a 122953.
 - Luelmo M. J. (2018). Origen y desarrollo de las metodologías activas dentro del sistema educativo español. *Encuentro Journal*, 27, 4-21.

- Marcellán, F. (2017). Propuestas de la Real Sociedad Matemática Española para el Pacto Educativo. *La Gaceta de la RSME*, 20(2), pp. 235-242
- Martín D., Chacón T., Curbera G., Marcellan F., Siles M. (2020) *Libro blanco de las matemáticas*. Real Sociedad Matemática Española: Fundación Ramón Areces.
- Mato, M. D., Espiñeira, E. y Chao, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32 (1), 57-72.
- Niss, M. (2002). *Mathematical Competencies and the learning of Mathematics*.
- Paenza A. [Aprendemos Juntos 2030] (2019). *V. completa. "Matemáticas para la vida real."*. Adrián Paenza [Archivo de Video]. YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=V33U1OsFVnQ&t=3735s>
- Parra M.E, Segura A. (2019) *Los nuevos métodos de enseñanza: metodologías activas en educación*. En Baena A. y Ruiz P.J. (Eds), *Metodologías activas en Ciencias de la Educación Volumen II* (pp 329- 347). Wanceulen Educación
- Pastor, C. A., Sánchez, P., Sánchez, J., & Zubillaga, A. (2013). *Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. Traducción al español, Versión, 2.
- Perla M. J. (2017) "A todo el mundo le gustan las matemáticas, pero algunos aún no lo saben". Diario Córdoba
- Pintrich P & Schunk D. (2016) *Motivación en Contextos Educativos. Teoría, investigación y aplicaciones*. (Segunda edición). Madrid
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.112253>
- Pyle A. (2018). *Aprendizaje Basado en el Juego*. Enciclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia.
- Rada, L. J. (2018). Una metodología alternativa en las aulas de Educación Primaria. *Las Estaciones Rotacionales*.
- Real Academia Española. (s.f.). Juego. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 15 de enero de 2024, de <https://dle.rae.es/juego>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado. 2 de marzo de 2022, núm. 52
- Reyes, A. (2021). Una mirada al juego desde el Homo Ludens. *Saberes Andantes*, 3(8), 67-83.
- Sáenz E. [Aprendemos Juntos 2030] (2018). *V. completa. "Las matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables"*. Eduardo Sáenz de Cabezón [Archivo de Video]. YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=BbA5dpS4Ccl>

- Segarra J & Julia C. (2021). Actitud hacia las matemáticas de los estudiantes de quinto grado de educación primaria y autoeficacia de los profesores. *Ciencias Psicológicas* enero-junio 2021; 15(1).
- Solas J.L.,Suárez S.,Martinez T. & Ruiz A. (2023) *Aprendizaje Basado en Juegos como metodología activa en la etapa de Educación Primaria*. Wanceulen Editorial
- UNICEF (2018) *Aprendizaje a través del juego*.
- UNICEF (2020) *Proyecto 3: ¿Cómo crear tus propios juegos?*
<https://www.unicef.org/argentina/media/10301/file/planea-2-p3-mate.pdf>
- Valenzuela, L. (s.f.) *Matemáticas para comprender el mundo*. Universidad Autónoma de Baja California. Recuperado de: <https://bit.ly/3vdcqaY>.
- Verdú N. (2016). *El rol de las TIC como un recurso en la enseñanza y aprendizaje de la Historia*.
- Villa, A. & Callejo M.L. (2023) *Matemáticas para aprender a pensar: el papel de las creencias en la resolución de problema*. Narcea Ediciones
- Von Gillern S. & Alaswad Z. (2016) Game and game-based learning in instructional design. *The International Journal of Technology in Learning*.23(4) 1-7.
- Zabala S., Ardila, D., García L., y Benito B. (2020). *Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior*. Una revisión sistemática de literatura. *Formación universitaria*, 13(1), 13-26.

8. Anexos

8.1. Anexo 1: Objetivos de Etapa

Los siguientes elementos han sido extraídos del Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado. 30 de diciembre de 2022, núm. 340, páginas 122868 a 122953.

- a) *Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas de forma empática, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.*
- b) *Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.*
- c) *Adquirir habilidades para la resolución pacífica de conflictos y la prevención de la violencia, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito escolar y familiar, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.*
- d) *Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre las personas, la igualdad de derechos y oportunidades de hombres y mujeres y la no discriminación de personas por motivos de etnia, orientación o identidad sexual, religión o creencias, discapacidad u otras condiciones.*
- e) *Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la comunidad autónoma y desarrollar hábitos de lectura*
- f) *Adquirir en, al menos, una lengua extranjera la competencia comunicativa básica que les permita expresar y comprender mensajes sencillos y desenvolverse en situaciones cotidianas.*
- g) *Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.*
- h) *Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.*
- i) *Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.*
- j) *Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.*
- k) *Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física, el deporte y la alimentación como medios para favorecer el desarrollo personal y social.*
- l) *Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan la empatía y su cuidado.*

- m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los estereotipos sexistas.*
- n) Desarrollar hábitos cotidianos de movilidad activa autónoma saludable, fomentando la educación vial y actitudes de respeto que incidan en la prevención de los accidentes de tráfico.*

8.2. Anexo 2: Competencias Clave

Los siguientes elementos han sido extraídos del Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado. 30 de diciembre de 2022, núm. 340, páginas 122868 a 122953. Y del Real Decreto Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado. 2 de marzo de 2022, núm. 52.

- *Competencia en comunicación lingüística (CCL)*

La competencia en comunicación lingüística supone interactuar de forma oral, escrita, signada o multimodal de manera coherente y adecuada en diferentes ámbitos y contextos y con diferentes propósitos comunicativos. Implica movilizar, de manera consciente, el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten comprender, interpretar y valorar críticamente mensajes orales, escritos, signados o multimodales evitando los riesgos de manipulación y desinformación, así como comunicarse eficazmente con otras personas de manera cooperativa, creativa, ética y respetuosa.

La competencia en comunicación lingüística constituye la base para el pensamiento propio y para la construcción del conocimiento en todos los ámbitos del saber. Por ello, su desarrollo está vinculado a la reflexión explícita acerca del funcionamiento de la lengua en los géneros discursivos específicos de cada área de conocimiento, así como a los usos de la oralidad, la escritura o la signación para pensar y para aprender. Por último, hace posible apreciar la dimensión estética del lenguaje y disfrutar de la cultura literaria.

- *Competencia plurilingüe (CP)*

La competencia plurilingüe implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.

- *Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)*

La competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (competencia STEM por sus siglas en inglés) entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible.

La competencia matemática permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos con el fin de resolver diversos problemas en diferentes contextos. La competencia en ciencia conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social, utilizando un conjunto de conocimientos y metodologías, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas para poder interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social. La competencia en tecnología e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.

- *Competencia digital (CD)*

La competencia digital implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas.

Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico.

- *Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)*

La competencia personal, social y de aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante; gestionar el tiempo y la información eficazmente; colaborar con otros de forma constructiva; mantener la resiliencia; y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida. Incluye también la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar los procesos metacognitivos; identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar estrategias para abordarlas; contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de las demás personas, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad; ser capaz de llevar una vida orientada al futuro; así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo.

- *Competencia ciudadana (CC)*

La competencia ciudadana contribuye a que alumnos y alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial. Incluye la alfabetización cívica, la adopción consciente de los valores propios de una cultura democrática fundada en el respeto a los derechos humanos, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de

nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030.

- *Competencia emprendedora (CE)*

La competencia emprendedora implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas. Aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades; entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación; y despertar la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre. Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.

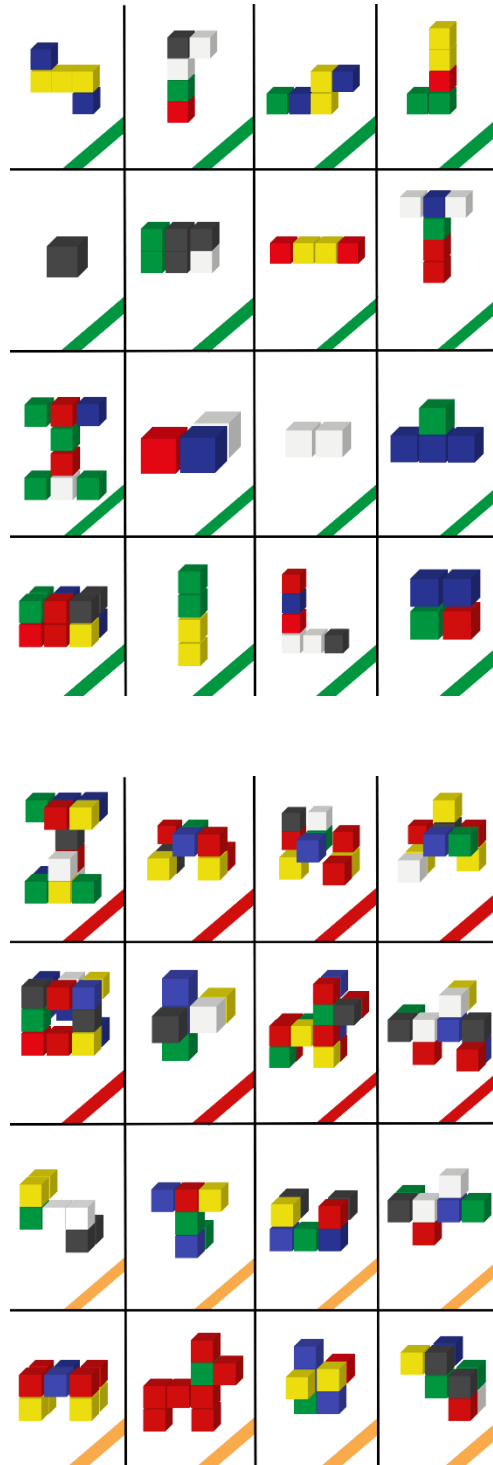
- *Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)*

La competencia en conciencia y expresión culturales supone comprender y respetar el modo en que las ideas, las opiniones, los sentimientos y las emociones se expresan y se comunican de forma creativa en distintas culturas y por medio de una amplia gama de manifestaciones artísticas y culturales. Implica también un compromiso con la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Asimismo, requiere la comprensión de la propia identidad en evolución y del patrimonio cultural en un mundo caracterizado por la diversidad, así como la toma de conciencia de que el arte y otras manifestaciones culturales pueden suponer una manera de mirar el mundo y de darle forma.

8.3. Anexo 3: Constructores de Volumen

Figuras 7 y 8

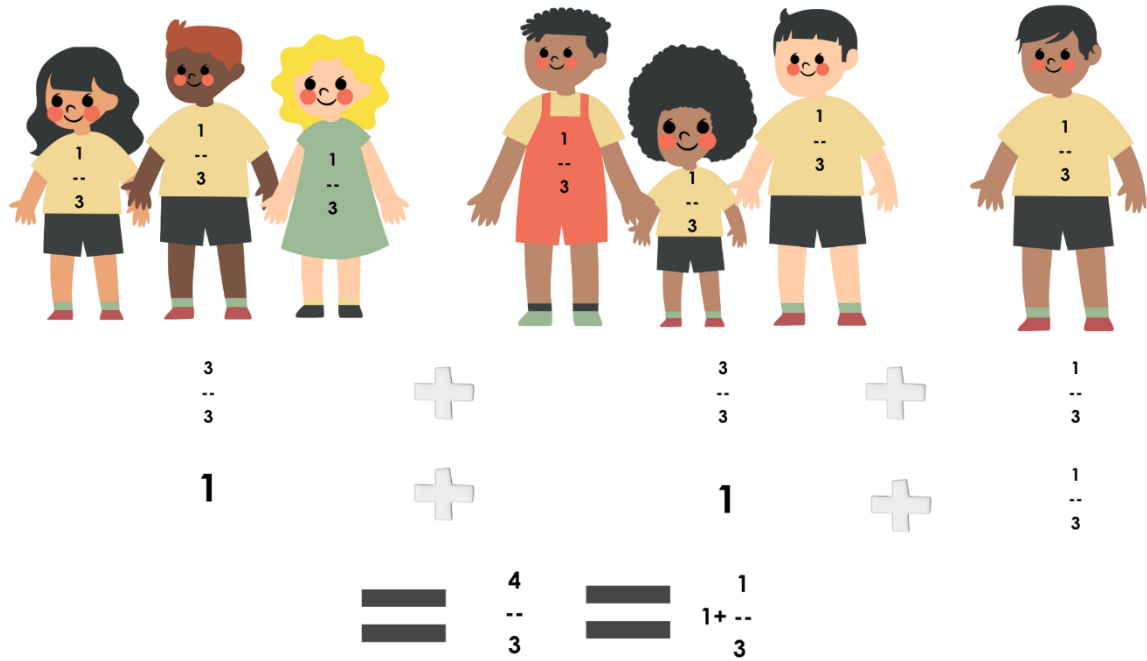
Ilustraciones de las tarjetas del juego de “Constructores de Volumen”



8.4. Anexo 4: Los números mixtos

Figura 9

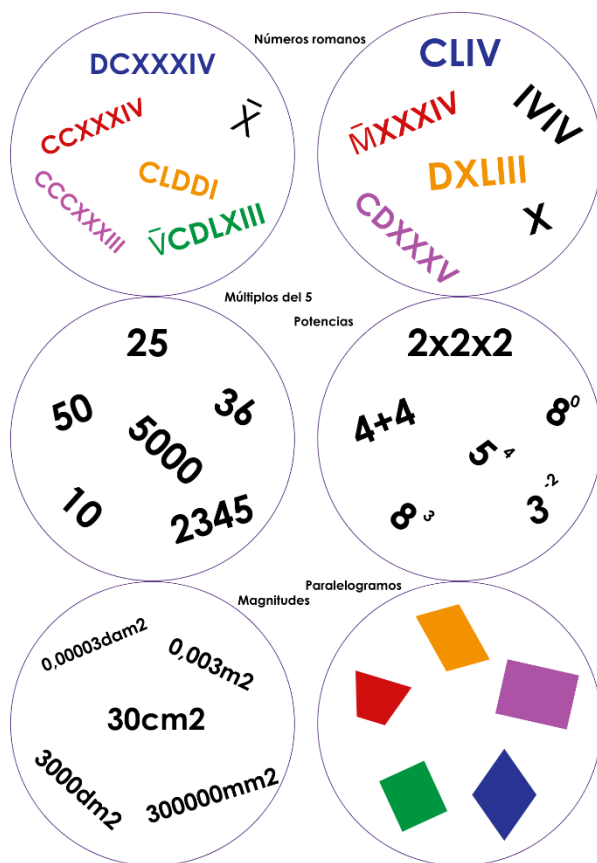
Ejemplo del juego de los números mixtos



8.5. Anexo 5: Among Us

Figura 10

Tarjetas del juego "Among us" con diferentes temáticas



8.6. Anexo 6: Caída Libre

Figura 11

Tarjetas del juego “Caída Libre”



8.7. Anexo 7: Trióminos Matemáticos

Figura 12

Plantilla para la creación de fichas del juego de “Triominos”

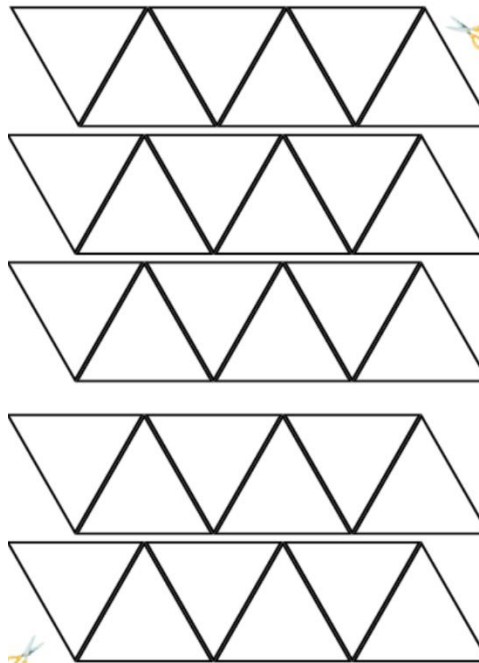


Figura 13

Ejemplo de fichas de Triominos Clásico

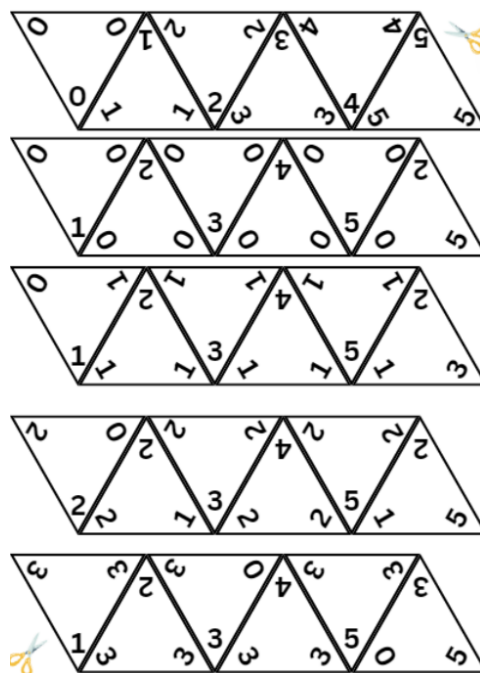
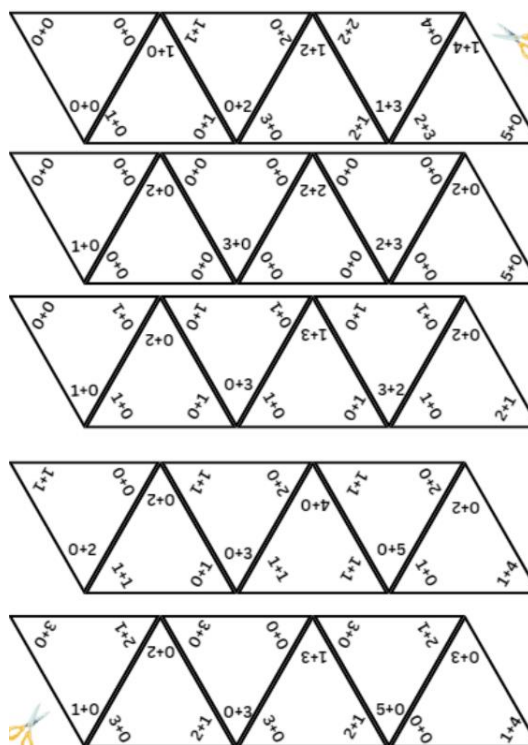


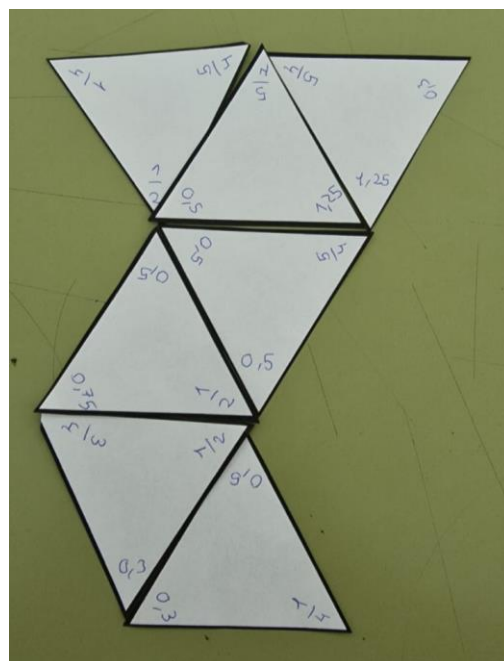
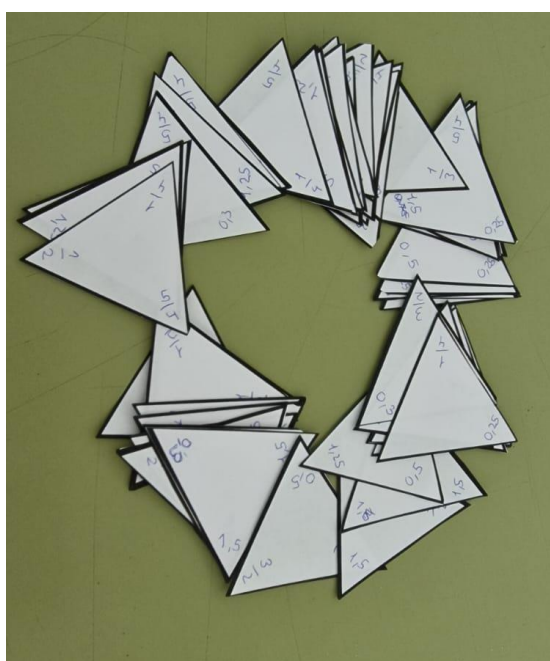
Figura 14

Ejemplo de fichas de Triominos con sumas



Figuras 15 y 16

Fichas del juego de Triónimos de fracciones y expresión decimal



8.8. Anexo 8: *Escape de la Mazmorra*

A continuación, se presenta el Genially del juego “Escape de la mazmorra²”
<https://view.genially.com/6643af6be38ee1001443f29c/interactive-content-escapa-de-la-mazmorra>

Figura 17

Código QR que da acceso al Genially “Escape de la Mazmorra”






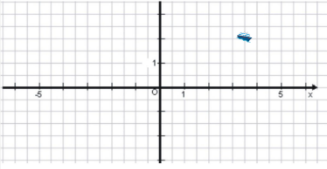


² El presente Genially se ha creado a partir de una plantilla de la aplicación con el mismo nombre. Todo el contenido de las pruebas es original y ha sido diseñado para el siguiente Trabajo de Fin de Grado. El nombre del perfil del Genially no coincide con el nombre de la autora de este trabajo debido a que se ha utilizado una cuenta premium compartida con un familiar.

8.9. Anexo 9: Saca la Carta

Figura 18

Ejemplo de cartas del juego “Saca la Carta”

<p>¿Cuál es el perímetro de esta figura?</p>  <p>2</p>	<p>¿Cuál es la siguiente figura?</p> 	<p>¿Cuánto es este ángulo?</p> 
 <p>Si un lápiz cuesta 1,05€, ¿cuánto costarán 17 lápices?</p> 	<p>¿En qué coordenadas está el barco?</p> 	<p>234: 100</p>

8.10. Anexo 10: Stop Matemático

Figura 19

Ejemplo de tabla y temáticas del juego de Stop Matemáticos

Ejemplo de Stop Matemático



	Potencia	Múltiplo de 122	Operación que un factor sea 10	Divisor del 78	Puntos
Turno 1					

8.11. Anexo 11: Un, dos, tres responde otra vez.

Figura 20



Posibles temáticas del juego “Un, dos, tres responde otra vez”

Múltiplos del 2
Ve sumando 33 empezando desde el 0
Números primos
Partiendo desde 20 decid números cada vez más pequeños
Potencias con base 2
Operaciones que sumen 144
Números entre 3 y 4
Cuadriláteros
Fracciones equivalentes a $5/4$
Divisores de 70
Multiplicaciones que den 300
Medidas iguales a 500 m
Figuras de revolución observables
Números con 3 decenas de millar

8.12. Anexo 12: Uno Negativo

Figura 21

Cartas especiales del Uno Negativo

 <p>Pilla 4 Tras haber jugado esta carta el siguiente jugador deberá robar cuatro cartas a no ser que puedan tirar otra carta Pilla 2 y Pilla 4 o Comodín. El número de cartas a robar es acumulable.</p>	 <p>Pilla 2 Tras haber jugado esta carta el siguiente jugador deberá robar dos cartas a no ser que puedan tirar otra carta Pilla 2, Pilla 4 o Comodín. El número de cartas a robar es acumulable.</p>
 <p>Comodín Al utilizar esta tarjeta, el jugador podrá jugar esta carta en ese turno y cambiar el color a su elección.</p>	 <p>Prohibido Al tirar esta carta, se salta el turno del siguiente jugador</p>
 <p>Tarjeta Pi El jugador que quiera utilizar esta carta deberá responder correctamente a una operación escogida por el resto de jugadores. Tras esto se podrá utilizar en un comodín en el mismo curso.</p>	 <p>Cambio de sentido Al tirar esta carta, el sentido en el que se realizan los turnos cambia de dirección.</p>

De cualquier color

Figura 22

Cartas del Uno Negativo



8.13. *Anexo 13: Criterios de evaluación*

A continuación, se muestran los criterios de evaluación del tercer ciclo de Educación Primaria del área de matemáticas recogidos en el Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.

Tabla 21

Criterios de evaluación del tercer ciclo en el área de matemáticas.

<i>Área de matemáticas- Tercer ciclo</i>	
<i>Competencias específicas</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>
1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para analizar la información más relevante.	1.1. Comprender problemas de la vida cotidiana a través de la reformulación de la pregunta, de forma verbal y gráfica. 1.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda y elección de estrategias y herramientas, incluidas las tecnologías, para la resolución de una situación problematizada.
2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.	2.1. Seleccionar entre diferentes estrategias para resolver un problema, justificando la elección. 2.2. Obtener posibles soluciones de un problema, seleccionando entre varias estrategias conocidas de forma autónoma. 2.3. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado.
3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.	3.1. Realizar conjeturas matemáticas sencillas, identificando patrones, propiedades y relaciones de forma guiada. 3.2. Dar ejemplos de problemas a partir de situaciones cotidianas que se resuelven matemáticamente.
4. Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.	4.1. Modelizar situaciones de la vida cotidiana utilizando, de forma pautada, principios básicos del pensamiento computacional. 4.2. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y resolución de problemas.
5. Reconocer y utilizar conexiones entre las	5.1. Utilizar conexiones entre diferentes

<p>diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, relacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.</p>	<p>elementos matemáticos movilizando conocimientos y experiencias propios. 5.2. Utilizar las conexiones entre las matemáticas, otras áreas y la vida cotidiana para resolver problemas en contextos no matemáticos.</p>
<p>6. Comunicar y representar, de forma individual y grupal, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito y gráfico, y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas</p>	<p>6.1. Reconocer lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana adquiriendo vocabulario específico básico. 6.2. Explicar ideas y procesos matemáticos sencillos, los pasos seguidos en la resolución de un problema o los resultados matemáticos, de forma verbal o gráfica.</p>
<p>7. Desarrollar destrezas personales que ayuden a enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la constancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>7.1. Regular las destrezas personales y reconocer algunas fortalezas y debilidades, desarrollando así la autoconfianza al abordar nuevos retos matemáticos. 7.2. Elegir actitudes positivas ante nuevos retos matemáticos, tales como la constancia y la responsabilidad, valorando el error como una oportunidad de aprendizaje.</p>
<p>8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando a los compañeros y participar en equipos de trabajo para fomentar un adecuado desarrollo personal y social.</p>	<p>8.1 Trabajar en equipo activa, respetuosa y responsablemente, mostrando iniciativa, comunicándose de forma efectiva, valorando la diversidad y estableciendo relaciones basadas en el respeto, la igualdad, la libertad y la resolución pacífica de conflictos. 8.2. Colaborar en el reparto de tareas, asumiendo y respetando las responsabilidades individuales asignadas y empleando estrategias de colaboración sencillas dirigidas a la consecución de objetivos compartidos</p>

Nota: Adaptado del Decreto 61 /2022