



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Juegos matemáticos: Características, análisis y
diseño.

Autor

David Manzanero Gil

Director

Víctor Manero García

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Campus de Huesca.

Año 2018

Índice

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1. CONCEPTO DE JUEGO.....	6
1.2. RELACIÓN ENTRE JUEGO Y MATEMÁTICAS.....	9
1.3. EL JUEGO COMO PARTE DEL APRENDIZAJE.	10
1.4. EFECTOS QUE PUEDEN PRODUCIR LOS JUEGOS.	13
1.5. CONTENIDOS DEL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS.	15
2. ANÁLISIS DE 4 JUEGOS.	16
2.1 “GIRA LAS CARTAS”.....	18
2.2 “VEINTE - VEINTE”.....	21
2.3. “LA DIANA”.....	26
2.4. “EL MONTÓN DE PIEDRAS”.....	30
3. DISEÑO DE UN JUEGO MATEMÁTICO.	35
3.1. EL DOMINÓ CLÁSICO.	36
3.2. “EL DOMINÓ MULTIPLICATIVO”.....	37
3.3. ELABORACIÓN DEL JUEGO.....	42
3.4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL JUEGO EN EL AULA.....	45
CONCLUSIONES.	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS	54

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

Mathematical games: Characteristics, analysis and design.

- Elaborado por David Manzanero Gil.
- Dirigido por Víctor Manero García.
- Presentado para su defensa en la convocatoria de Septiembre del año 2018
- Número de palabras (sin incluir anexos): 15346.

Resumen

En este trabajo se establecen las características fundamentales para la introducción de un juego matemático en un aula de educación primaria. Al mismo tiempo, se justifica la importancia y los beneficios de dichos juegos en el contexto escolar.

También se analizan en profundidad varios juegos matemáticos ya inventados, utilizando unos criterios que nos permiten conocer dichos juegos a fondo para poder llevarlos a clase de forma correcta.

Una de las partes más importantes de este trabajo es el diseño de un juego matemático, “El dominó multiplicativo”, el cual es una variación del dominó clásico que ha sido adaptado para trabajar las tablas de multiplicar. Además del diseño del juego, será analizado, elaborado físicamente para que sirva de ejemplo y llevado al aula en una hipotética unidad didáctica.

Finalmente, se expondrán las conclusiones del trabajo comentando los aspectos clave, puntos débiles y fuertes del trabajo, dificultades encontradas en su elaboración y prospectiva de futuro ligada con dicho trabajo.

Palabras clave

Juegos matemáticos, matemáticas, análisis, educación primaria, características, diseño.

INTRODUCCIÓN

Se puede comenzar este trabajo haciendo referencia al sistema escolar actual. ¿Podemos afirmar que la educación de nuestros hijos es de calidad?, ¿Podría mejorar esta educación?

Es un hecho que la educación viene mejorando desde hace ya muchas generaciones, pero también es cierto que debemos ser estrictos cuando hablamos de este tema, ya que la sociedad del futuro depende en gran medida a calidad de la escolarización que reciban los alumnos.

Dicho esto, es evidente que la escuela necesita de la innovación didáctica, para introducir nuevas metodologías y nuevos recursos que puedan ayudar a que esta escuela sea más completa.

Una buena manera de contribuir a la mejora de la educación es la introducción de juegos didácticos matemáticos, que ya llevan algún tiempo dentro de las aulas, pero aún necesitan consolidación. No todos los juegos son válidos, necesitan tener unas características específicas para que tengan cabida en el aula.

En una primera parte de este trabajo se comienzan explicando las características que debe tener un juego para que pueda ser introducido en el sistema escolar, también se exponen razones que argumentan la importancia y validez de los juegos matemáticos.

En la segunda parte del trabajo se analizan distintos juegos matemáticos, dicho análisis contribuye a conocer el juego, cosa que un maestro de primaria debe hacer cuando va a trabajar con uno de estos juegos en su clase. Ya que se debe conocer lo que se trabaja y que concuerde con los objetivos de la unidad didáctica a trabajar.

Por último, también se diseñará un juego didáctico, que será válido para la inclusión en las aulas de primaria. Dicho juego será analizado, comentado incluido en un aula ficticia y elaborado físicamente.

Este trabajo tiene como objetivo contribuir al desarrollo y mejora del área de matemáticas de educación primaria, explicando cómo deben ser estos juegos, analizándolos a fondo y haciendo propuestas que puedan ser tenidas en cuenta para así consolidar la inclusión de nuevos juegos en el aula que faciliten el aprendizaje de los alumnos.

JUSTIFICACIÓN

El motivo de elección de este tema y esta área en concreto, que son las matemáticas, para la realización de mi Trabajo de Fin de Grado es que, en primer lugar, me apasionan las matemáticas didácticas y pienso que es muy importante su correcto estudio por parte de los alumnos, ya que en un futuro les pueden ser clave. Y en segundo lugar, porque pienso que la escuela necesita de la consolidación de juegos didácticos, porque son un método de aprendizaje muy efectivo, que atrae a los alumnos y que puede contribuir al desarrollo positivo de la educación.

En mi opinión es imprescindible innovar con nuevos recursos en la escuela, y hacer que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje, y para ello debe sentirse identificado con él.

Las matemáticas suelen tener fama de aburridas, y muchos niños las rechazan desde edades muy tempranas, creo que es fundamental contribuir para hacer que este pensamiento cambie. Con juegos didácticos como recurso en el área de matemáticas se puede lograr que los alumnos tengan empatía por las matemáticas y así baje el rechazo hacia estas.

También es de vital importancia que los alumnos aprendan cooperativamente, que tengan la oportunidad de aprender junto a sus compañeros. Mediante el aprendizaje entre iguales los alumnos desarrollan habilidades como el diálogo, la comprensión y la resolución de problemas, entre muchos otros.

1. MARCO TEÓRICO.

1.1. CONCEPTO DE JUEGO.

Con el paso de los años y los avances tecnológicos los juegos han ido evolucionando, así como la visión de las personas sobre ellos. Un juego, no solo es algo ligado a una pantalla y a un mando. Los juegos siempre han convivido con las personas, y así nos lo demuestra Marcia Ascher (1991) en su libro, donde habla de un juego que practicaban los indios nativos. Ascher (como se citó en Bishop 1998) afirma que se utilizaba un bol de madera y seis discos que en realidad eran seis huesos de melocotón pulidos y alisados que ennegrecían por una cara con fuego. Si al lanzar los huesos de melocotón estos caían mostrando seis caras del mismo color el jugador se apuntaba cinco puntos. Si los huesos mostraban cinco caras del mismo color el jugador se apuntaba un punto. En cada uno de estos casos el jugador además disponía de otra tirada. El ganador del juego era aquel que fuera capaz de reunir primero un número preestablecido de puntos que se determinaba entre 40 y 100.

Con este antiguo juego, que nos sirve de ejemplo, podemos observar como los juegos fueron inventados hace ya muchos años. Las personas los utilizaban para entretenerse y divertirse, además muchos de esos juegos se siguen practicando a día de hoy.

Pero es cierto que los juegos no solo tienen estas funciones, en matemáticas ya no son solo diversión, sino que se usan para educar, para enseñar determinados contenidos a los niños.

Según la RAE, un juego es un ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas y en el cual se gana o se pierde.

Esta es la definición general de juego, pero es evidente que no podemos utilizar cualquier juego a la hora de enseñar matemáticas con él. Dicho juego debe de tener unas características determinadas que permitan incluirlo en el aula.

Huizinga (como se citó en Bishop, 1998) afirma que el espíritu de competición en el juego es, como impulso social, más antiguo que la cultura misma y se extiende por todas las etapas de la vida como un fermento cultural...

Con esto, Huizinga nos quiere decir que las personas tenemos un gen competitivo. En mi opinión cuando todos nosotros jugamos a un juego, lo hacemos, además de con la

intención de pasar un buen rato, con el objetivo de ganar. Y es que a nadie le gusta perder, todos nos sentimos mejor cuando ganamos.

Además de esto, según Bishop (1998):

Huizinga se refiere al juego con los siguientes términos:

- Voluntario, libre.
- No es un deber, ni habitual, ni real.
- Esencialmente distendido en cuanto a los objetivos, aunque su práctica es seria.
- Ajenos a las satisfacciones inmediatas, pero parte integral de la vida y una necesidad.
- Repetitivo.
- Estrechamente relacionado con la belleza en muchos aspectos pero no idéntico.
- Crea orden y es orden; tiene reglas, ritmo y armonía.
- A menudo está relacionado con el ingenio y el humor pero no es sinónimo de ellos.
- Tiene elementos de tensión, incertidumbre, riesgo.
- Ajeno a la antítesis entre cordura y locura, verdad o falsedad, bueno o malo, vicio y virtud, no tiene una función moral. (p.11-12)

Así, según Bishop (1998):

Según Huizinga jugar es una forma particular de la actividad social en la que se establecen unas reglas y en las que los participantes se convierten en jugadores. No se abre una brecha que limite lo real y lo no real, y cada uno de los jugadores está de acuerdo en no comportarse “normalmente”. Si uno decide jugar sin seguir las normas, entonces el juego no puede continuar, como mínimo no podrá continuar hasta que se negocien las nuevas normas. (p.12)

Cuando todos nosotros jugamos a un juego, tenemos claro que dicho juego tiene unas determinadas reglas, las cuales estamos obligados a cumplir. Si no las seguimos, el juego no tiene sentido, no tiene una base ni orden alguno. Cada jugador podría hacer lo que quisiera, por lo tanto las reglas deben ser negociadas por los jugadores, y una vez hecho esto, seguirlas al pie de la letra por todos ellos.

Me gustaría comentar especialmente el primer término al que se refiere Huizinga con respecto al juego: “Voluntario, libre”. En mi opinión es muy importante que un juego sea una forma de diversión aunque se utilice para aprender, si un juego se convierte en una obligación o castigo pierde todo su sentido. Por lo tanto, es importante que cuando incluimos un juego en el aula, los niños se vean motivados por jugarlo, el clima debe ser de libertad y diversión, de esta manera aprenderán jugando.

También me parece clave el término “repetitivo”, pienso que para aprender a jugar correctamente a un juego y desenvolvemos con soltura, debemos jugarlo repetidas veces, de esta manera lo conoceremos al completo y lo dominaremos. Además, si nuestro objetivo es aprender con él, no basta con jugarlo una sola vez, con la repetición y la práctica lograríamos el conocimiento.

Otra clasificación de juego que aún se sigue utilizando a día de hoy es la de Roth (1901) según Bishop (1998), p.11-12. distinguiendo siete clases de juegos que encontró en las sociedades aborígenes:

- Imaginativos; implican fantasía, humor.
- Realistas; se disfruta usando objetos naturales, orgánicos e inorgánicos, por ejemplo, jugando con animales domésticos o resbalando sobre el barro.
- Imitativos; de dos tipos, el primero consiste en imitar aspectos de la naturaleza, en el otro tipo, los niños imitan el comportamiento de los adultos.
- Discriminativos, el escondite, adivinanzas.
- Competitivos; luchas; combates.
- Propulsivos, con juguetes que incluyen movimiento, peonzas, lanzamiento de objetos, etc.
- De placer: música, canciones, danzas, etc.

Si nos detenemos un momento a recapacitar, podemos observar que todos los juegos a los que hemos jugado durante nuestra vida y aquellos que conocemos tienen cabida en esta longeva clasificación. Por mucho que un juego evolucione con el paso del tiempo va a conservar unos principios básicos que nos permiten clasificarlos.

Es preciso clarificar que podemos encontrar el mismo juego en dos puntos opuestos del planeta, es posible que dicho juego tenga unas características distintas en ambos

lugares, pero la base del juego sigue siendo la misma. Por lo tanto podemos afirmar que los juegos son universales, podemos encontrarlos en todo el mundo.

1.2. RELACIÓN ENTRE JUEGO Y MATEMÁTICAS.

Queda claro que los juegos se juegan por todo el mundo y que por muchas variaciones que tengan no dejan de ser los mismos. Pero, ¿Qué relación tienen exactamente los juegos con las matemáticas?

Según Méndez (2009) “La etnomatemática es la forma de explicar, enseñar, diseñar, comprender, manejar, lidiar y construir a partir de su propia cultura, es decir, es una matemática de la vida y para la vida, que se aprende por la interacción social.” (p.1)

Según Bishop (1998) se entiende que las matemáticas, a la vez que los juegos, también son algo universal.

Sus conocimientos y principios se extienden por todo el mundo. Las matemáticas y los juegos están socialmente expandidos. Lo que la definición de etnomatemáticas nos dice, es que las matemáticas se enseñan, aprenden y trabajan en base a la cultura del lugar. Es aquí donde aparecen los juegos, queda claro que los juegos son parte importante de todas las culturas. Dicho esto se podría afirmar que los juegos tienen cabida en el aula de matemáticas. Se puede afirmar que los niños pueden aprender matemáticas en la escuela a través de los juegos.

Que los juegos tengan cabida en el aula de matemáticas como una herramienta de aprendizaje puede ser muy positivo para los alumnos, siempre y cuando los maestros seleccionen los juegos de manera correcta. Esto se debe a que hay una cantidad de juegos enorme en cada cultura y no todos los juegos pueden ser apropiados para enseñarlos en clase.

Según Bishop (1998) se entiende que hay 6 actividades matemáticas importantes y diferentes, que practican todos los grupos culturales:

- Contar: Es la actividad relacionada con la pregunta “¿Cuántos?”.
- Localizar: Es la actividad que permite localizar un camino en el mundo.
- Medir: “¿Cuánto?” Es una pregunta que se plantea y se contesta en todas las sociedades.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

- Dibujar: Las formas son muy importantes para el estudio de la geometría y aparecen de la derivación de objetos dibujados para distintas finalidades.
- Jugar: Los juegos y el juego encajan en la descripción matemática general desde el punto de vista cultural del conocimiento.
- Explicar: Intentar explicarse a sí mismo y a los demás por qué las cosas pasan del modo que pasan es otra actividad humana universal. (p.14-15)

Ascher (como se citó en Bishop), 1998 comenta lo siguiente en su libro *Ethnomathematics* sobre los juegos:

En general, las actividades que nosotros denominamos juegos se podrían definir con más precisión como objetivos hacia los que tienden los jugadores siguiendo unas reglas en las que todos ellos están de acuerdo. Podemos clasificar los juegos según impliquen habilidades físicas, estrategia, suerte o una combinación de ellas. Como lo que nos interesa son las ideas matemáticas, excluimos los juegos que solo implican habilidades físicas y también los que dependen de informaciones que no sean exclusivamente las reglas del juego. Así pues, los juegos que consideramos de uno u otro modo matemáticos son los que dependen de la suerte o aquéllos en los que las estrategias dependen de la lógica.

Entonces, ¿Podemos decir que los juegos constituyen una parte importante en el aprendizaje del niño?

1.3. EL JUEGO COMO PARTE DEL APRENDIZAJE.

Garaigordobil (como se citó en Edo 1998) afirma que podemos comprobar que todos los investigadores, aunque habiendo estudiado este fenómeno desde diferentes puntos de vista, han señalado que esta actividad constituye una pieza clave en el desarrollo integral del niño.

Según Edo (1998):

Son muchos los teóricos que, ya sea desde la psicología como J. Piaget (1980), C. Kamii (1980, 1985,1989), L.S. Vigostski (1933), ya sea desde la didáctica de la matemática como M. Guzmán (1988), B.J. Olfield (1991, 1992), A. Bishop, (1988) L. Ferrero (1991), R. Bell (1988), B. Bolt (1982-1989), F. Corbalán (1994), coinciden en

que el juego no es solo un entretenimiento, ya que tiene un alto potencial educativo y formativo, y además pueden fomentar aprendizajes culturales y sociales. (p.23)

Por lo tanto nos queda claro que el juego tiene gran cabida en el aula de matemáticas, ya que puede resultar muy útil a la hora de enseñar unos determinados contenidos. Pero, ¿Dónde termina el juego y comienza la matemática seria?

Leibniz (como se citó en Gairín ,1990) afirma que nunca son los hombres más ingeniosos que en la invención de los juegos... Sería deseable que se hiciese un curso entero de juegos tratados matemáticamente.

Guzmán (como se citó en Edo ,1998) señala que para muchos que la ven desde fuera, la matemática, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para la mayoría de los matemáticos, la matemática nunca deja de ser totalmente un juego, aunque, además, pueda ser otras muchas cosas.

Con esto, Guzmán nos deja claro que el juego y las matemáticas están altamente ligados, por lo que las matemáticas pueden ser enseñadas a través de juegos.

Bishop (como se citó en Edo ,1998) aclara que, aunque en principio pueda parecer más bien raro incluir el jugar entre las actividades importantes para el desarrollo de las nociones matemáticas, esto cambia cuando nos damos cuenta de la cantidad de juegos con conexiones con la matemática que existen.

Según Edo (1998) estas son algunas de las posibles relaciones entre juego y matemáticas:

- **“Razonamiento lógico:** Aquellos juegos en los que intervienen estrategias.
- **Numeración y cálculo:** Son los juegos en los que se manejan números, cantidades y cálculos.” (p.24)

Cockcroft (como se citó en Edo ,1998) explica que sea cual fuere su nivel de conocimientos (de los alumnos y alumnas), el empleo cuidadosamente planificado de rompecabezas y juegos matemáticos puede contribuir a clarificar las ideas del programa y a desarrollar el pensamiento lógico. Todos estos tipos de actividades obligan a pensar en los números y en los procesos matemáticos de un modo bastante distinto del que suele encontrarse en las aplicaciones habituales en esta asignatura, y contribuyen así al intercambio de la confianza y de la comprensión.

Según Edo (1998):

Los juegos matemáticos en educación primaria se pueden utilizar para:

- Favorecer el desarrollo de contenidos matemáticos en general y del pensamiento lógico en particular.
- Introducir, reforzar o consolidar algún contenido del currículum.
- Diversificar las propuestas didácticas.
- Favorecer el desarrollo de la autoestima de los niños y niñas.
- Relacionar la matemática con una situación generadora de diversión.
- Conectar algún contenido matemático con una situación próxima a la realidad extraescolar. (p.25-26)

También según Edo (1998):

En base a estas cuestiones aparecen los objetivos generales de los juegos.

- Comprobar que aprenden matemáticas al mismo tiempo que se divierten.
- Mejorar sus aptitudes de cálculo mental.
- Descubrir y aplicar estrategias de razonamiento lógico.
- Colaborar con los compañeros y compañeras para llevar a cabo la tarea conjuntamente. (p.26)

Ya hablando de los juegos desde una visión matemática y educacional, según Gairín (1990) se entiende que los juegos pueden ser clasificados en dos grupos:

- **Juegos de conocimiento:** Aquellos juegos cuya práctica exige a los jugadores que utilicen conceptos o algoritmos incluidos en los programas de matemáticas. Así, un jugador consume su turno haciendo una multiplicación, o encontrando la solución de una ecuación, o calculando el área de una figura plana, etc.

Existen publicados o comercializados muchos juegos de este tipo y su utilización puede efectuarse en diferentes etapas de aprendizaje. Distinguimos tres niveles de aplicación de este tipo de juegos:

- **PRE-INSTRUCCIONAL:** A través de estos juegos el alumno puede llegar a descubrir un concepto o a establecer la justificación de un algoritmo. De este modo, el juego es el único vehículo para el aprendizaje.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

- **CO-INSTRUCCIONAL:** El juego puede ser una más de las diferentes actividades que el profesor utiliza para la enseñanza de un bloque temático. En este caso, el juego acompaña a otros recursos del aprendizaje.
 - **POST-INSTRUCCIONAL:** Los alumnos ya han recibido enseñanza sobre un tema, y mediante el juego se hacen actividades para reforzar lo que han aprendido. Por tanto, el juego sirve para consolidar el aprendizaje.
- **Juegos de estrategia:** Juegos cuya práctica exige poner en práctica habilidades, razonamientos o destrezas directamente relacionadas con el modo en el que habitualmente proceden las Matemáticas. Hay unos que son personales o solitarios (como el juego de la Bastilla), y en los que el jugador tiene que encontrar la forma de resolverlo; otros son multipersonales (entre los que abundan los bipersonales, como el tres en raya o el Nim), y en los que la tarea consiste en descubrir la existencia de una estrategia que le permita ganar siempre a sus oponentes. Este tipo de juegos es, sin duda, el que más interés ha despertado en los matemáticos de todos los tiempos.

Desde el punto de vista de la enseñanza matemática señalemos que la búsqueda de soluciones de juegos sirve para uno o más de los siguientes objetivos:

- Utilizar diferentes técnicas heurísticas, que ayudaran a la resolución de problemas.
- Potenciar actitudes como las de auto-confianza, auto-disciplina o perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- Desarrollar habilidades como las de observación y comunicación.
- Apreciar la potencia y belleza de la argumentación matemática.

Además, algunos juegos permiten reforzar y desarrollar el conocimiento matemático puesto que necesitan resolverse acudiendo a diferentes ramas de la Matemática.

1.4. EFECTOS QUE PUEDEN PRODUCIR LOS JUEGOS.

Según Gairín (1990):

Los efectos que pueden producir los juegos en los estudiantes son:

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

1. Generalmente los estudiantes adquieren por lo menos iguales conocimientos y destrezas que las que obtendrían en otras situaciones de aprendizaje.
2. La información es aprendida más deprisa que en otras metodologías, aunque la cantidad aprendida no es significativamente mayor que con otros métodos.
3. La resolución del problema conlleva el uso de enseñanza de alto nivel taxonómico. La utilización de juegos, junto a otros recursos, proporcionaría de forma satisfactoria una preparación para la resolución de problemas, aunque falta determinar si este alto nivel es recordado con el paso del tiempo.
4. Los estudiantes estarán motivados para participar en la actividad, pero su interés por la materia puede que no se mejore.
5. Los juegos y simulaciones producen en los estudiantes una tendencia creciente a asistir regularmente a la escuela.
6. Los juegos fomentan los procesos de socialización, incluyendo el fomento de amistades interraciales y de grupos descohesionados.
7. Los juegos han de utilizarse relativamente cercanos al momento del aprendizaje, sobre todo si el juego corresponde a un nivel taxonómico alto.
8. Los juegos mantienen las habilidades matemáticas durante largo tiempo.
9. La utilización de la fantasía, el estímulo o la curiosidad puede incrementar la efectividad de los juegos.
10. Algunos resultados observados al utilizar juegos educativos con alumnos de bajo rendimiento escolar:
 - El uso de juegos matemáticos es una estrategia exitosa para la enseñanza.
 - Los juegos de estrategia producen una sustancial mejora en actitud. Y esto se debe más al tipo de actividad que a las características de los juegos particulares usados.
 - Los alumnos de pequeña capacidad académica mejoran con frecuencia el rendimiento a causa de un mayor interés.
 - Los estudiantes aprenden habilidades y conceptos tan bien o mejor que alumnos que siguieron las actividades convencionales de lápiz y papel.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

- Los juegos que requieren la participación de varios jugadores en cada juego parecen ser más efectivos que aquéllos que permiten algunos estudiantes simplemente como observadores.
- Algunos juegos particulares pueden ser más productivos que otros con estudiantes particulares.
- Una combinación de actividades, implicando tanto juegos como trabajos de papel y lápiz, debería ser lo más beneficioso.

11. Hay que investigar otros campos en los que los juegos educativos puedan ser utilizados con efectividad. (p.113-114)

1.5. CONTENIDOS DEL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS.

En este apartado se van a nombrar los contenidos matemáticos del currículum de matemáticas de educación primaria. Todos ellos se van a clasificar por cursos y bloques, tal y como aparece en el currículum oficial. (Anexo I).

En particular en el Anexo I destacamos el contenido a trabajar con el juego que se ha diseñado para este trabajo, que son las tablas de multiplicar. Observando el currículo del área de matemáticas, detallado en el Anexo I, podemos observar que en el Bloque II: Números, aparecen en los diferentes cursos los siguientes contenidos:

Curso 2º: Las tablas de multiplicar del 2, del 5 y del 10.

Curso 3º: La tablas de multiplicar.

Curso 4º: La tablas de multiplicar.

Curso 5º: La tablas de multiplicar.

2. ANÁLISIS DE 4 JUEGOS.

Introducción.

Este apartado se va a destinar al análisis de 4 juegos matemáticos, que podrían ser aplicados en un aula de educación primaria. Dichos juegos han sido extraídos de distintas fuentes matemáticas excluyendo uno de ellos, que fue practicado por una de las clases donde estuve realizando prácticas escolares.

Para la selección de los 4 juegos nos hemos basado en el contenido de cálculo mental de cada uno de ellos, ya que se considera importante que los alumnos tengan que realizar operaciones como sumas, restas y multiplicaciones.

Para dicho análisis se va a utilizar un previo análisis publicado en la Revista de Didáctica de las matemáticas de octubre de 1998 por Edo. M. el cual nos va a servir de guía para profundizar en los juegos seleccionados. Se ha escogido dicha base ya que permite realizar una exploración de los juegos bastante detallada, analizando los puntos más importantes que se deben conocer para poder llevar posteriormente un juego al aula.

En cada juego se va a establecer el nivel que deben tener los jugadores (curso), también el número de jugadores que pueden participar y la agrupación en la que lo harían, el material necesario para practicar el juego, el contenido matemático y finalmente las reglas del juego donde se explicará cómo se debe jugar.

Posterior a esto, se establecerán los objetivos que se pretenden con el juego analizado, en estos objetivos se dejará claro lo que los alumnos van a trabajar y aprender con el juego. Esta parte es muy importante, ya que cuando se quiera trabajar con un juego en el aula, dicho juego debe estar relacionado totalmente con el contenido que se esté trabajando en ese momento. Por ejemplo, si una clase está trabajando la tabla de multiplicar del número 5, sería conveniente que los juegos utilizados reforzaran estos aprendizajes.

Tras los objetivos de aprendizaje, se procederá a analizar la diversión y dificultades que “a priori” pueden tener los alumnos cuando practiquen estos juegos, dado que es importante que los juegos que se practican en el aula estén diseñados para la edad o nivel de los alumnos con los que se quiere trabajar. Otro aspecto crucial es que los juegos sean

divertidos porque si los alumnos no se sienten motivados a la hora de jugar perderían el interés en ellos, y el aprendizaje se vería minimizado.

También se analizará el contenido de cálculo mental, se comprobará si los juegos seleccionados tienen dicho contenido o cual se trabaja con ellos, por ejemplo, comprobaremos si en un juego se utilizan las multiplicaciones, restas o sumas. Este contenido de cálculo mental debe estar relacionado con la edad y nivel de los jugadores porque si no podrían tener dificultades al jugar, el contenido de cálculo que trabajen en los juegos debe estar previamente estudiado en clase, para así reforzarlo y repasarlo con el juego.

Tras esto, se observará el contenido de estrategia, que no todos los juegos tienen por necesidad el tenerlo, pero si lo tienen, hacen al juego más interesante para los alumnos, puesto que estos deben pensar en estrategias ganadoras que les permitan tener más posibilidades de lograr la victoria en la partida.

Otra aspecto que se analizará será la colaboración que los jugadores puedan llevar a cabo mientras practican los juegos, aquí se tendrá en cuenta la posibilidad de comunicación entre equipos o incluso con los rivales, y también la cooperación a la hora de organizar los juegos o resolver posibles problemas.

Finalmente se tratarán otras consideraciones, como por ejemplo consejos para practicar el juego, distintas posibilidades de jugarlo, etc.

2.1 “GIRA LAS CARTAS”.

Nivel.	2º, 3º, 4º, 5º y 6º de educación primaria según el currículum de matemáticas, con distintas variaciones por nivel. (Anexo I).
Nº de jugadores y agrupación.	Dos jugadores, duelo individual aunque se puede jugar en parejas.
Material.	Dos barajas de cartas, con o sin figuras, dependiendo del nivel y curso del alumnado. También se puede jugar con una sola baraja, pero el juego sería de muy corta duración.
Contenido matemático	Multiplicaciones, todas las tablas de multiplicar (adaptable según nivel).
Reglas.	<p>Se dividen todas las cartas en dos grupos de igual número de cartas cada uno y se colocan boca abajo uno al lado del otro.</p> <p>El primer jugador coge la primera carta de cada montón y les da la vuelta simultáneamente. Ambos jugadores multiplican los números de las cartas mentalmente, el que contesta antes y correctamente se lleva las dos cartas. En caso de contestar incorrectamente el jugador debe devolver una carta de las que ya había conseguido. En caso de que los dos jugadores contesten al mismo tiempo y de forma correcta cada uno se lleva una carta.</p> <p>Al siguiente turno es el siguiente jugador quien levanta las dos cartas.</p> <p>El juego finaliza cuando se acaban todas las cartas, gana quien más cartas haya conseguido.</p> <p>El juego puede tener variantes para adaptarlo al nivel del alumno y así trabajar una tabla de multiplicar en concreto:</p> <p>Imaginemos que estamos trabajando la tabla del 3, debemos colocar por un lado un 3 boca arriba, y justo al lado todo el montón de cartas boca abajo (en este caso quitaríamos las figuras). Se jugaría del mismo modo, pero siempre multiplicando por el número 3. La única diferencia sería cuando los dos niños contestaran a la vez, que ninguno de los dos se quedaría la carta, la cual sería mezclada de nuevo en el montón de cartas.</p>

Juego extraído de *Aprendiendo matemáticas*. Recuperado de <https://aprendiendomatematicas.com/gira-cartas-juego-para-multiplicar/>



¿Qué se pretende con el juego “Gira las cartas”?

Los objetivos de aprendizaje de este juego son los siguientes:

- Conocer todas las tablas de multiplicar del 1 al 12.
- Trabajar la agilidad mental de los niños para que el resultado de las tablas sea espontáneo y rápido.
- Atención a las cartas que son destapadas y contestar en consecuencia.
- Colaborar con los demás jugadores para organizar el inicio de la partida, determinar los turnos de participación y resolver los posibles conflictos entre ellos.

Además de las anteriores no podemos olvidar un objetivo general común a todos los juegos, que es el siguiente:

- Divertirse y relacionar esta situación lúdica con aprendizajes matemáticos.

Análisis del juego “Gira las cartas”.

Diversión y dificultades:

Las reglas de este juego son muy sencillas y los niños y niñas no deberían tener problemas para entenderlas. La dificultad del juego radica en las propias tablas de multiplicar, que como ya se ha comentado anteriormente se pueden seleccionar o suprimir para adaptar el juego al nivel del alumno. El juego puede resultar divertido, siempre y cuando los alumnos tengan adversarios de un nivel similar al suyo, ya que en caso contrario pueden llegar a aburrirse de ganar o perder siempre. Aunque cabe destacar que

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

el juego puede resultar muy repetitivo si se juega muchas veces seguidas, ya que los alumnos pueden llegar a perder el interés y entusiasmo por jugar.

Contenido de cálculo mental:

El contenido de cálculo mental es muy adecuado para todos los cursos de primaria excepto para 1º de primaria, ya que en este curso los alumnos aún no han aprendido a multiplicar. El juego puede ser válido para todos los demás cursos, siempre y cuando se apliquen las variaciones necesarias para el nivel de cada curso. Es posible que en el curso de 6º de primaria el juego ya se domine a la perfección y cause aburrimiento al jugarlo. Este juego puede resultar muy útil para poner en práctica una tabla de multiplicar después de haberla estudiado previamente, o incluso también para repasar las tablas antes de un control, de esta manera estaríamos reforzando los contenidos ya aprendidos.

Contenido de estrategia:

Este juego no tiene ningún tipo de estrategia, se basa esencialmente en agilidad mental, rapidez de reacción y eficacia a la hora de contestar. Los alumnos simplemente tienen que estar atentos a las cartas destapadas, pensar rápidamente el resultado y contestar correctamente.

El aspecto de colaboración.

El juego necesita que los alumnos colaboren en aspectos de organización, por ejemplo, antes de comenzar a jugar deben dejar claro los turnos. En principio, si el juego se juega de manera individual (1 vs 1) no necesita colaboración entre los participantes de cada equipo, pero el juego también puede ser jugado en parejas o equipos, aunque esto es más recomendable solo si los alumnos tienen muchas dificultades con las tablas de multiplicar, ya que les da posibilidad de consenso. De esta manera los alumnos deberían colaborar y organizarse para comentar las posibles respuestas y elegir un portavoz para responder.

Además de todo esto, sería oportuno establecer unas reglas básicas para toda la clase, que podrían ser las siguientes:

- Ante cualquier imprevisto, duda, error o problema es necesario hablar con los compañeros y compañeras del grupo e intentar encontrar una solución.
- Se puede reclamar la atención del maestro solo como último recurso.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

De esta manera fomentaríamos la autonomía de los alumnos, que tendrían libertad a la hora de jugar y resolver sus problemas.

Otras consideraciones.

“A priori” los alumnos no deberían tener problemas a la hora de entender la dinámica del juego, por lo que es posible que rápidamente comenzaran a jugar de forma fluida.

Sería apropiado que los alumnos jugaran con dos barajas mezcladas, ya que como he mencionado anteriormente, con una sola baraja el juego puede ser muy corto.

Por otro lado, el uso de las figuras se vería limitado a 5º o 6º de primaria aunque de manera totalmente opcional, ya que los alumnos no tienen por qué aprender las tablas de multiplicar de los números 11 y 12.

2.2 “VEINTE - VEINTE”.

Nivel.	1º y 2º de educación primaria según los contenidos establecidos en el currículum de matemáticas de educación primaria. (Anexo I).
Nº de jugadores y agrupación.	Dos jugadores (1 vs 1) o dos equipos de dos o más jugadores cada uno.
Material.	Una baraja española de 40 cartas. (Se puede jugar con dos barajas si se quiere adaptar el juego). Seis fichas para cada jugador o equipo (el color de cada jugador o equipo se debe diferenciar).
Contenido matemático.	Sumas y restas hasta el número 20. Números naturales hasta el número 20.
Reglas.	En primer lugar, se reparten 5 cartas a cada jugador o equipo, las cartas restantes se dejan apartadas a un lado de la mesa boca abajo, ya que se necesita el centro de la mesa para jugar. El objetivo del juego es cerrar una columna o una fila donde las cartas sumen 20 puntos. Por turnos, cada jugador debe colocar una carta boca arriba encima de la mesa junto a otra. La puede colocar horizontal o verticalmente a alguna ya puesta, y posteriormente debe “robar” otra carta del montón. De esta manera se forman filas o columnas de cartas. En el momento que el primer jugador “roba” una carta del montón pasa el turno al siguiente jugador, quien

	<p>debe colocar una de sus cartas al lado de otra ya colocada y tras esto “robar” del montón de cartas.</p> <p>Cuando un jugador consigue cerrar una fila o columna (sumar 20 puntos en dicha fila o columna) debe colocar una de sus fichas en cada extremo de la fila para indicar que dicha agrupación es suya.</p> <p>El ganador del juego es aquel que consigue cerrar tres filas o columnas en primer lugar, o lo que es lo mismo, que gasta sus seis fichas.</p> <p>Este juego puede tener gran cantidad de variantes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Se pueden limitar los números con los que se trabaja quitando cartas a la baraja y reduciendo la suma total final. Por ejemplo, imaginemos que una clase de 1º de primaria está comenzando a aprender a sumar, se podría establecer que quien llegase a 5 ganase la partida, pero para ello se deberían quitar todas las cartas menos las de los 1, 2, 3 y 4.- Si el objetivo es hacer el juego más largo podríamos aumentar el número de fichas de cada jugador, y que para ganar tuvieran que completar más filas o columnas, e incluso introducir otra baraja más para que hubiese el doble de cartas.
--	--

Juego extraído de *Aprendiendo matemáticas*. Recuperado de <https://aprendiendomatemáticas.com/juego-de-cartas-veinte-veinte/>



Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

¿Qué se pretende con el juego “Veinte – veinte”?

Los objetivos de aprendizaje de este juego son los siguientes:

- Sumar mentalmente números hasta llegar a 20.
- Utilizar estrategias de cálculo mental que te permitan sumar 20.
- Intuir la probabilidad y el azar de este juego y actuar en consecuencia.
- Rapidez de decisión y de cálculo mental para colocar una carta en el lugar más oportuno.
- Dialogar con el compañero o compañera de equipo, en caso de haberlo, y tomar las decisiones conjuntamente.
- Divertirse y relacionar esta actividad lúdica con aprendizajes matemáticos.

Análisis del juego “Veinte – veinte”.

Diversión y dificultades:

Este juego tiene una estructura clásica, sus reglas han evolucionado de otros muchos juegos de cartas ya existentes. Estos juegos han resistido al paso de los años por lo que se consideran juegos divertidos y entretenidos. Es probable que si este juego se trabaja con niños de la edad para la que está diseñado les resulte gratamente divertido, ya que es un juego que les permite pensar en lo que va a pasar o puede ocurrir y anticiparse a las jugadas, por lo que les hace estar alerta en todo momento. Además al ser un juego competitivo los alumnos tienen el aliciente de ganar a sus compañeros, por lo que, en mi opinión, con este juego los alumnos no se aburrirían.

Por otro lado, las reglas de este juego son bastante sencillas, ningún alumno debería tener problemas para el entendimiento de la dinámica. Es posible que los alumnos pudieran tener problemas en la primera partida, ya que es un juego para niños de 1º y 2º de primaria y en estas edades su autonomía aún es baja, pero a partir de la segunda partida todos los alumnos deberían dominar a la perfección la mecánica del juego. De esta manera fomentaríamos su autonomía y madurez en la toma de decisiones ya que se verían capacitados a jugar al juego libremente sin ningún tipo de ayuda del maestro.

Como ya he mencionado con anterioridad, este juego se puede adaptar, por lo que si los alumnos con los que vamos a trabajar no saben sumar hasta el número 20 podemos eliminar cartas y hacer que sumen hasta el número que nos interese trabajar.

Contenido de cálculo mental:

El contenido de cálculo mental es muy adecuado para los cursos que se propone este juego (1º y 2º de primaria). Es un momento donde los alumnos están aprendiendo a sumar o ya han aprendido y necesitan reforzarlo. Por lo que este juego les permite realizar sumas con números similares a los que están trabajando en el aula. Se realizan sumas con los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 y 12, y el objetivo es llegar a 20. Este juego les ofrece la oportunidad de trabajar las sumas de una manera divertida en vez de hacerlo con lápiz y papel. Con este juego los alumnos aprenden las distintas combinaciones de números y sumas necesarias para llegar a 20, de esta manera ellos memorizan de una forma interactiva las distintas combinaciones e interactúan con ellas descubriendo nuevas posibilidades o reforzando las ya aprendidas. Este juego también genera la posibilidad de que los alumnos debatan sobre posibles fallos, es posible que un alumno se equivoque a la hora de sumar por lo que los integrantes de la partida deben debatir sobre cuál sería el resultado correcto.

Contenido de estrategia:

Este juego puede tener varias estrategias. Al comienzo del juego, un jugador si quiere tener más probabilidades de ganar debe comenzar colocando cartas muy bajas, para que así su rival no pueda ganar en la ronda siguiente, y sea el contrincante quien deba colocar otra carta permitiendo a este realizar la suma de 20. Por otro lado una buena estrategia sería la de comenzar con el número 11 y 12, aunque hemos comentado que es mejor comenzar con números bajos, estos dos números tienen la característica de que en este juego no pueden ser complementados por los números 8 y 9, por lo que un jugador no podría cerrar una fila en su primer turno comenzando en segundo lugar. Otra posible estrategia favorecedora de este juego es intuir el papel de la probabilidad y el azar, de manera que hay que estar en constante tensión y atención de las cartas que ponga el contrincante o las cartas que te deben salir para poder llegar a 20.

El aspecto de colaboración.

Si se juega por equipos, los alumnos integrantes de un mismo equipo deben colaborar en todo momento para decidir qué carta colocar y donde colocarla, de esta manera cada

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

equipo debe decidir su propia estrategia, deben cooperar para que todos los miembros del equipo sigan la misma estrategia. Por otro lado, cada jugador o equipo debe colaborar con el rival para organizar el juego sobre todo antes de comenzar, organizar el material, dejar claras las reglas, etc. y también como ya he comentado anteriormente para debatir sobre las operaciones mentales en caso de posible fallo de uno de los jugadores.

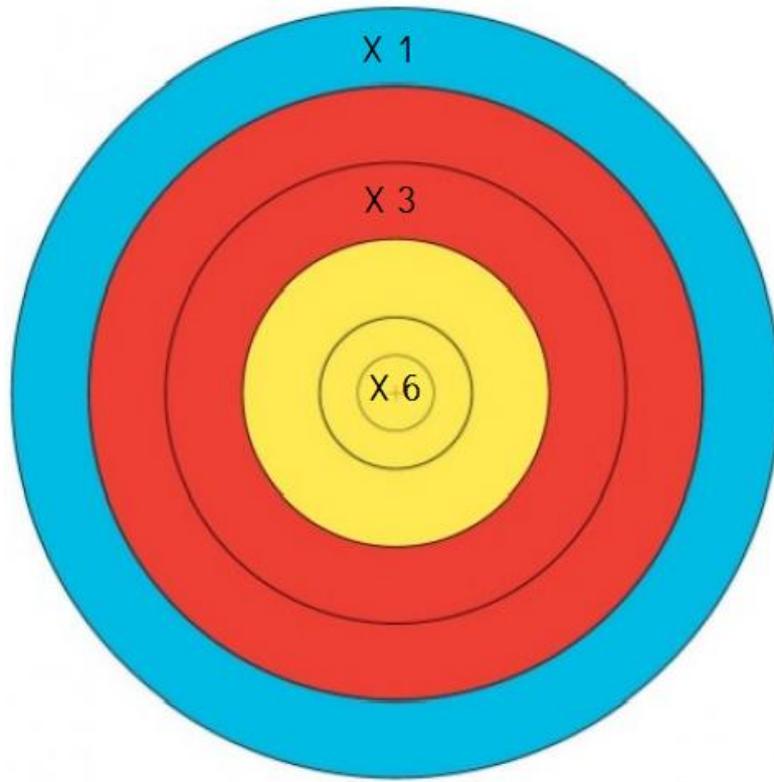
Otras consideraciones.

Sería muy apropiado dar mucha libertad a los alumnos a la hora de jugar, para así fomentar en gran medida su autonomía, capacidad de decisión y consenso. De esta forma los alumnos deberían debatir sobre las reglas y también reforzarían sus conocimientos ya que en caso de error deberían repasar las sumas y darse cuenta de posibles errores cometidos al aprender esas sumas y poder solucionarlos aprendiéndolo correctamente.

Es apropiado que si el juego les resulta muy corto a los alumnos, adaptarlo sumando una baraja más o el número de fichas de cada jugador. Así el juego sería más duradero y los alumnos no tendrían que reiniciar la partida cada tan poco tiempo.

2.3. “LA DIANA”

Nivel.	3° y 4° de primaria según los contenidos establecidos en el currículum de matemáticas de educación primaria.
Nº de jugadores y agrupación.	Puede haber tantos jugadores como se quiera, no hay un número límite. El juego se practica de manera individual y por turnos, cada alumno participa una sola vez y debe registrar su puntuación.
Material.	Una gran diana dibujada en papel, donde se diferencien por colores tres circunferencias en su interior. También se necesita un dado.
Contenidos matemáticos.	Multiplicaciones, tablas de multiplicar hasta la de número 6. Sumas hasta la centena. Números naturales hasta la centena.
Reglas.	<p>En primer lugar se debe establecer un orden de lanzamiento, los alumnos deben tirar uno detrás del otro.</p> <p>Posteriormente el primer lanzador debe lanzar el dado a la diana que estaría colocada en el suelo. Dicha diana estaría dividida en su interior en tres circunferencias, cada una de un color diferente, y con un valor distinto, a cada sección le podemos dar el valor que queramos en función de las tablas de multiplicar que queramos trabajar. Imaginemos que damos un valor de x1 a la circunferencia exterior, x3 a la circunferencia intermedia y x6 a la circunferencia central.</p> <p>De esta manera los alumnos deben lanzar el dado a la diana y multiplicar la puntuación obtenida en el dado por la puntuación de la sección de la diana donde ha caído el mismo. Cada alumno debe lanzar el dado tres veces y realizar una multiplicación por cada tirada. Los alumnos, a medida que vayan tirado, tienen que apuntar las multiplicaciones junto con sus resultados en sus cuadernos, y posteriormente realizar la suma de los tres resultados obtenidos.</p> <p>Si un alumno tira un dado fuera de la diana no se cuenta como 0, sino que vuelve a tirar las veces que haga falta hasta que consiga introducir el dado en la diana.</p> <p>Cuando todos los alumnos hayan realizado todas sus tiradas y hayan resuelto correctamente sus multiplicaciones y sumas correspondientes se pondrían en común los resultados obtenidos y se establecería un ranking con las puntuaciones más altas.</p>



Este dibujo de la diana podría servir de ejemplo para el juego planteado anteriormente.

Dicho juego fue puesto en práctica por mi clase de 2º de Primaria del colegio C.E.I.P. Pirineos Pyrénées (Huesca) en la segunda evaluación durante el curso 2017-2018, periodo en el que yo me encontraba de prácticas escolares III en dicho colegio.

¿Qué se pretende con el juego “La diana”?

Los objetivos de aprendizaje de este juego son los siguientes:

- Aprender y conocer todas las tablas de multiplicar que el maestro considere oportunas.
- Realizar sumas mentales hasta el número 108.
- Rapidez y autonomía a la hora de multiplicar y sumar.
- Conocer cuáles son las zonas de la diana que ofrecen mayor puntuación.
- Colaborar con los demás jugadores para organizar el inicio de la partida, determinar los turnos de participación y resolver los posibles conflictos entre ellos.

- Divertirse y relacionar esta situación lúdica con aprendizajes matemáticos.

Análisis del juego “La diana”.

Diversión y dificultades:

Las reglas de este juego son sencillas, ya que los niños simplemente tienen que tirar el dado, realizar las multiplicaciones y finalmente sumar los resultados. A pesar de esto es conveniente que el maestro esté presente mientras se juega, ya que puede haber conflictos por alteración de orden de tiradas o trampas por parte de algunos alumnos. La dificultad del juego puede venir de las multiplicaciones que se deben hacer, y eso viene determinado por las tablas de multiplicar que el maestro quiera trabajar. También los alumnos pueden encontrar dificultades a la hora de realizar las sumas, ya que deben sumar cantidades altas de manera mental, sin ayudarse de lápiz y papel.

Por otro lado, además de sencillo, este juego se puede calificar de divertido, es cierto que cada alumno participa una sola vez, pero pueden observar las tiradas de sus compañeros con tensión e incertidumbre. Incluso continúan aprendiendo mientras observan las demás tiradas porque es posible que su espíritu competitivo les lleve a realizar las multiplicaciones y sumas para saber si mejoran sus puntuaciones. De esta manera los alumnos están continuamente repasando las tablas de multiplicar.

Contenido de cálculo mental:

Se puede afirmar que el contenido de cálculo mental es muy adecuado para los cursos propuestos a los que puede ir dirigido el juego, 3º y 4º de educación primaria, debido a que es en 2º-3º de primaria cuando se suele empezar a trabajar la multiplicación y las tablas de multiplicar. Por lo tanto con este juego los alumnos deben estar constantemente practicando mentalmente las tablas que el profesor haya propuesto, es una manera divertida y amena de reforzar las tablas. Es muy importante que los alumnos en estos cursos adquieran de manera muy sólida las tablas de multiplicar, ya que son la base de muchos otros aprendizajes, como puede ser la división. Por lo tanto con este juego se pretende que los alumnos no tengan lagunas en las multiplicaciones.

Además de multiplicaciones, en este juego también se trabajan sumas a modo de cálculo mental, los alumnos deben sumar los resultados de sus multiplicaciones para

conseguir su puntuación total. Estas sumas puede que les resulten dificultosas dependiendo de su nivel, ya que es posible que tengan que manejar cantidades grandes.

Contenido de estrategia

La única estrategia posible que tienen el juego “La diana” es la de intentar lanzar el dado siempre a las zonas de la diana que multiplican por más puntuación, de esta forma se tiene más probabilidades de obtener una mayor puntuación finalmente.

A pesar de esto, el juego se compone mayormente por el azar, ya que la puntuación que se obtiene de los dados no se puede controlar, es totalmente fortuita.

Aspecto de colaboración

En este juego la colaboración radica en la organización del juego principalmente. En primer lugar los alumnos deben cooperar para realizar la diana, la cual debe ser dibujada y pintada, aunque el profesor también debe ayudar a su organización. Además los alumnos deben colaborar a la hora de elegir los turnos de tirada y también en caso de posibles conflictos, como por ejemplo si un alumno se equivoca al realizar una multiplicación, los alumnos deben actuar de manera educada para encontrar la solución correcta.

Por otro lado, al tratarse de un juego individual y no haber equipos, los alumnos no tienen que colaborar en grupo para resolver incógnitas del juego o posibles estrategias ganadoras.

Estas podrían ser las dos principales reglas del juego impuestas por el maestro:

- Ante cualquier imprevisto, duda, error o problema es necesario hablar con los compañeros y compañeras del grupo e intentar encontrar una solución.
- Se puede reclamar la atención del maestro solo como último recurso.

De esta manera fomentaríamos la autonomía de los alumnos, que tendrían libertad a la hora de jugar y resolver sus problemas.

Otras consideraciones.

A pesar de que es bueno que los alumnos tengan autonomía a la hora de jugar y resolver sus conflictos, sería conveniente que el maestro prestara atención al transcurso del juego, ya que es posible que los alumnos pudieran cometer trampas.

2.4. “EL MONTÓN DE PIEDRAS”.

Nivel.	3° y 4° de educación primaria según contenidos establecidos en el currículum del área de matemáticas de educación primaria. (Anexo I). Cabe destacar que en cuanto al contenido de operaciones los alumnos de cualquier curso están capacitados para la resolución de las operaciones planteadas en el juego, pero en cuanto al contenido de estrategia los cursos que más se ajustan al nivel que plantea el juego son 3° y 4° de primaria, ya que en 1° y 2° es posible que tengan problemas para desarrollar las estrategias ganadoras y en 5° y 6° les resulte el juego demasiado simple.
Nº de jugadores y agrupación.	2 jugadores (1 vs 1). Este juego está diseñado para jugar de manera individual, aunque si el maestro lo cree oportuno puede formar dos equipos de 2 o 3 jugadores cada uno.
Material.	El único material necesario para jugar a este juego son piedras.
Contenidos matemáticos.	Sumas y restas hasta la veintena. Estrategias ganadoras.
Reglas.	Los jugadores deben colocarse en una mesa, uno frente al otro. Encima de la mesa se colocarán 15 piedras, aunque esta cifra puede ser modificada. Por turnos, cada jugador elige quitar, 1, 2 o 3 piedras. El ganador del juego es aquel que consigue retirar la última piedra que hay sobre la mesa. Este juego puede tener muchas variantes: <ul style="list-style-type: none"> – Otra posibilidad sería la de cambiar el objetivo del juego, y en vez de ganar quitando la última piedra, en este caso sería el perdedor el que quitaría la última piedra. De esta manera estaríamos obligando a los alumnos a pensar en estrategias diferentes respecto al juego inicial. – Otra amplia posibilidad de variar el juego es cambiando el número inicial de piedras, de esta manera los alumnos deben estar atentos en todo momento y también pensando

	<p>contantemente nuevas estrategias para ganar el juego.</p> <ul style="list-style-type: none">– Por último, también se podría cambiar el número de piedras que los jugadores pueden coger en cada turno, de esta manera deberían pensar en otras estrategias para ganar el juego. <p>Cuando se acabe una partida los alumnos pueden cambiar de adversario para hacer más entretenido el juego.</p>
--	---

Juego extraído de *Talleres y juegos matemáticos* (2000). Recuperado de <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/02/Completo-taller-de-juegos-matem%C3%A1ticos-para-Infantil-y-Primaria.pdf>



¿Qué se pretende con el juego “El montón de piedras”?

Los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas que se plantean en este juego son los siguientes:

- Cálculo mental con operaciones básicas.
- Aplicación de estrategias ganadoras.
- Desarrollar la atención.
- Dialogar con el compañero o compañero de equipo (en caso de jugar en equipo) y tomar las decisiones conjuntamente.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

- Colaborar con los otros jugadores para organizar el inicio de la partida, determinar los turnos de participación y resolver los posibles conflictos.
- Divertirse y relacionar esta actividad lúdica con aprendizajes matemáticos.

Análisis del juego “El montón de piedras”.

Diversión y dificultades:

Las reglas de este juego son bastante sencillas, aunque debe quedar claro a los alumnos que solamente pueden coger en cada turno 1, 2 o 3 piedras, ya que existe la posibilidad de que quieran coger más piedras para no perder la partida. Entendido esto, la mecánica del juego es muy sencilla, y “a priori”, ningún jugador debería tener problemas para dominar la dinámica del juego. Por otro lado es posible que haya diferencias entre los jugadores, ya que puede que algunos alumnos tengan mayor capacidad de desarrollar estrategias ganadoras que otros alumnos. Por esto hay que tener en cuenta que algunos alumnos pueden encontrar dificultades para conseguir ganar.

En cuanto a la diversión del juego, se puede afirmar que los alumnos tendrían mucho entretenimiento, ya que es un juego competitivo en el que los alumnos van a buscar la victoria, y para ello deben estar muy atentos y desarrollar estrategias ganadoras. De esta manera los alumnos van a obtener diversión al mismo tiempo que aprenden y desarrollan su capacidad de pensamiento. Al ser un juego corto los alumnos tienen la posibilidad de jugar varias partidas con rivales distintos, esto puede fomentar su motivación ya que es posible que cada alumno tenga estrategias distintas. También es importante resaltar que al cambiar de rival los alumnos que más dificultades tienen pueden tener oportunidades de ganar, ya que si un jugador juega siempre contra un compañero que ha desarrollado una mejor estrategia ganadora puede acabar aburriéndose y perdiendo el interés por el juego.

Contenido de cálculo mental:

El contenido de cálculo mental es adecuado para los cursos de 3º y 4º de primaria. Podría serlo también para 2º de primaria, pero es posible que los alumnos de este curso no tengan la capacidad de crear estrategias ganadoras totalmente desarrollada. El contenido de cálculo mental de este juego se basa en restas a partir del número de piedras inicial. Los jugadores deben estar continuamente realizando restas mentales teniendo en

cuenta varias posibilidades para tener la opción de quitar la última piedra y así ganar la partida. Por lo tanto con este juego se refuerzan las restas mentales, pero de una manera más compleja porque los alumnos deben pensar en varias posibilidades, no en una sola resta.

Contenido de estrategia:

El juego “El montón de piedras” tiene un alto contenido de estrategia, dado que los jugadores deben estar continuamente pensando en las piedras que hay sobre la mesa y en posibles maneras de conseguir llevarse la última piedra. Con este juego se desarrolla en gran medida la capacidad de pensamiento.

Dependiendo del número de piedras con los que se juegue, los niños desarrollarán estrategias ganadoras diferentes. Por ejemplo si el número inicial de piedras es 15, una estrategia ganadora infalible sería la de dejar 4 piedras sobre la mesa, porque el rival debería quitar 1, 2 o 3 piedras por lo que no tendría opción de ganar la partida. En cambio, si como hemos comentado anteriormente invertimos el juego, y ahora el perdedor es aquel que se lleva la última, para conseguir ganar la partida habría que intentar dejar 5 piedras, puesto que el contrincante solo podría dejar sobre la mesa 4, 3 o 2 piedras, quedándole a el mismo la última piedra en el siguiente turno. Otra manera de perder en este caso sería dejando al contrincante 10 piedras, ya que él tendría en su mano dejar 5 en dos turnos. También podríamos pretender que los alumnos buscasen nuevas estrategias ganadoras cambiando el número de piedras que pueden coger por turno, de esta manera tendrían que pensar técnicas distintas a las utilizadas anteriormente.

Si variáramos continuamente el número inicial de piedras los jugadores deberían establecer nuevas estrategias para cada partida, esto estimularía en gran medida su atención y capacidad de pensamiento.

Aspecto de colaboración.

Ya se ha comentado anteriormente que el juego puede tener dos modalidades, individual y por equipos, si se juega individualmente el aspecto colaborativo radica fundamentalmente en la organización del juego y en la resolución de problemas que se puedan dar. En cambio, si el juego se juega por equipos (parejas o tríos), los jugadores deben colaborar para acordar la estrategia a seguir, y qué deben hacer en cada jugada. Esto es muy positivo para los alumnos, debido a que de esta manera trabajan la comunicación entre iguales, así como la capacidad de decisión. Además es una realidad que los alumnos pueden aprender contenidos dialogando con sus iguales, de esta manera estarían reforzando sus contenidos matemáticos.

Otras consideraciones.

Como ya hemos comentado con anterioridad, “El montón de piedras” es un juego que se puede practicar individualmente o por equipos, esto puede venir determinado por el nivel y edad de los alumnos, si estos aún no tienen un nivel demasiado alto sería conveniente practicar el juego por equipos, ya que los alumnos se podrían ayudar entre sí.

Otro aspecto importante a tener en cuenta son, como ya se ha mencionado, las posibles variantes que puede tener el juego. Sería muy conveniente que los alumnos jugaran de tantas maneras como les resultara posible, ya que de esta forma su capacidad de pensamiento se vería potenciada al tener que establecer diferentes estrategias ganadoras.

Por último cabe destacar que este juego puede practicarse con cualquier objeto que no resulte peligroso para los niños, no tiene por qué ser jugado solo con piedras, también puede practicarse con monedas, canicas, pelotas, etc.

3. DISEÑO DE UN JUEGO MATEMÁTICO.

Este apartado va a ser dedicado a la creación y diseño de un juego matemático. Además, el juego creado será colocado en un contexto escolar de aula, para explicar su ejecución en un contexto que podría ser el real, aquí se explicaría el momento de su ejecución y con qué contenidos lo relacionaríamos, entre otros aspectos. Por último se realizará una creación física del juego para comentar los materiales necesarios para su creación, tiempo, dificultad, etc.

Selección del juego.

En primer lugar, se ha decidido diseñar un juego con el que se trabaje el cálculo mental. Esto se debe a que este tipo de juegos ofrecen un completo aprendizaje a los alumnos de primaria, ya que están en edades en las que deben aprender a sumar, restar, multiplicar, dividir, etc. y este tipo de juegos permiten que los alumnos pongan en práctica estos importantes aprendizajes, que se pueden considerar como una base para en el futuro continuar aprendiendo matemáticas a partir de estos conocimientos. Por lo tanto aprender correctamente el cálculo mental es clave para los alumnos de educación primaria, y con este tipo de juegos se refuerzan dichos aprendizajes.

Tras esto, se ha decidido que el juego a diseñar trabajase contenidos matemáticos centrados en multiplicaciones, ya que este tipo de juegos ofrecen variantes para adaptarlos a distintas edades según la dificultad. Este tipo de juegos suelen ser más complejos y muchos de ellos permiten centrarlos en una o varias tablas de multiplicar por lo que son juegos que permiten ajustarlos a las necesidades del aula.

Por otro lado, sería conveniente que el juego a diseñar fuera una adaptación de un juego popularizado, ya que estos juegos han sobrevivido al paso de las generaciones y siguen manteniendo su encanto, esto quiere decir que son juegos divertidos, a los que la gente les gusta jugar. También sería conveniente que el juego resultara familiar a los alumnos para que así ellos entendieran las reglas y estuvieran motivados de jugarlo.

Teniendo en cuenta todo esto, se ha decidido que el juego a diseñar sea una variación del clásico dominó que todos nosotros hemos tenido la oportunidad de jugar al menos una vez en la vida. Dicho juego mantendrá su estructura y dinámica habituales pero se

trabajará con las tablas de multiplicar que se adapten al momento de aprendizaje de los alumnos, pero antes de explicar nuestro diseño es oportuno dejar claras las reglas del dominó clásico y su dinámica.

3.1. EL DOMINÓ CLÁSICO.

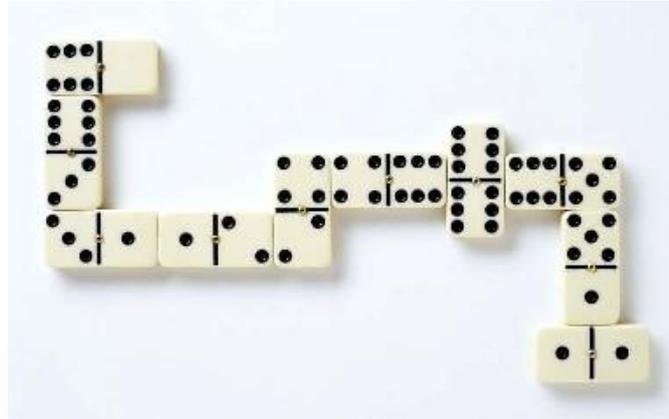
El dominó es un clásico juego de mesa en el que se utilizan varias fichas rectangulares, de tamaño pequeño y de color blanco y negro. Dichas fichas están divididas en dos mitades, cada una de ellas lleva marcadas de uno a seis puntos, o en su defecto ninguno. El juego está formado por 28 fichas, todas ellas con valores distintos. *El juego del dominó*. Recuperado de <http://oledomino.com/EL%20DOMINO/Eljuego.htm>

¿Cómo se juega?

El dominó puede ser jugado hasta por cuatro personas. El ganador es aquella persona que logra alcanzar una determinada puntuación previamente establecida, por lo tanto se deben jugar varias partidas hasta que un jugador alcance dicha puntuación.

Para comenzar una partida, se deben colocar todas las fichas boca abajo, cada jugador deberá coger 7 fichas totalmente al azar. El jugador que comienza es aquel que tiene la ficha con un 6 doble, o en su defecto, si dicha ficha no la tiene nadie todavía comenzará aquel con el doble más alto. Los siguientes jugadores en actuar estarán determinados por el sentido de las agujas del reloj, es decir el orden irá siempre hacia la derecha. En cada turno, el jugador solo podrá colocar una ficha, que deberá una de sus dos partes tener el mismo valor que una de las partes de los extremos del dominó. Cuando un jugador no pueda colocar una ficha deberá “robar” de las fichas restantes, y en caso de poder colocar esta ficha que ha “robado” deberá hacerlo, si no puede pasará el turno al siguiente jugador. La partida se desarrolla hasta que uno de los jugadores se queda sin fichas, siendo este el ganador de la partida. También podría darse la situación de que la partida se “rompa”, esto sucedería cuando ningún jugador pudiese colocar más fichas.

Cuando un jugador gana una partida debe sumar todos los puntos de las fichas de sus compañeros, de esta manera el jugador que suma finalmente la puntuación preestablecida se considera el ganador del juego. *El juego del dominó*. Recuperado de <http://oledomino.com/EL%20DOMINO/Eljuego.htm>



3.2. “EL DOMINÓ MULTIPLICATIVO”.

“Dominó multiplicativo” es el nombre del juego que se va a diseñar, en primer lugar, cabe destacar que es una variación del clásico dominó. La mecánica va a ser muy similar, aunque el juego como tal tendrá ligeras diferencias. A continuación se va a proceder a hacer una explicación y un análisis del “dominó multiplicativo”.

Nivel.

Este juego podría ser apto para alumnos de 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de primaria, según los contenidos establecidos en el currículum de matemáticas de educación primaria (Anexo 1). Ya que con él se puede trabajar cualquiera de las tablas de multiplicar, del 1 al 10. Además este juego tiene distintas variantes que hacen que se pueda ajustar al nivel y necesidades de cada uno de los alumnos.

Número de jugadores y agrupación.

El dominó multiplicativo puede ser jugado tanto de manera individual como por equipos. Este juego tiene dos modalidades, una de ellas diseñada para trabajar una única tabla de multiplicar, en esta variable se podría jugar tanto de manera individual como por equipos y podrían participar hasta cuatro jugadores o cuatro equipos formados por el número de alumnos que el profesor considerara oportuno. La otra modalidad estaría diseñada para trabajar dos tablas de multiplicar a la vez, y solo podrían participar dos alumnos o dos equipos.

Material.

El único material necesario para poder practicar este juego sería un dominó para cada dos alumnos. Los dominós pueden ser fabricados por el maestro, o incluso se puede plantear el hacer un taller para ser los alumnos los ejecutores de estos dominós.

Reglas.

Modalidad 1: Combinación de dos tablas.

Este dominó está formado por 20 fichas, cada una de ellas está dividida en dos partes, de la misma forma que en el clásico dominó, aunque en nuestro juego cada parte no va a estar compuesta por puntos, sino que cada ficha está compuesta por un número y una multiplicación. Las fichas estarán formadas por las tablas de multiplicación de dos números y también por sus resultados, aunque cada ficha tendrá una multiplicación y un resultado que no corresponda a esa multiplicación. En este caso se va a poner de ejemplo la tabla del 6 y la del 7, que va a ser ejemplar que se elaborará, aunque se podría realizar con cualquier tabla según las necesidades de los alumnos.

Para comenzar el juego, se colocarán todas las fichas de dominó encima de la mesa boca abajo, tras esto cada jugador deberá escoger siete fichas al azar, por lo tanto sobrarán 6 fichas, que se utilizarán para que posteriormente los jugadores puedan “robar”.

En primer lugar se deberá colocar encima de la mesa la ficha más alta, que en este caso será la que contenga la multiplicación 7×10 , o en caso de no tenerla ningún jugador, la ficha que contenga el resultado 70. Si se da el caso que ningún jugador tiene alguna de estas fichas se comenzaría con la siguiente ficha más alta, siempre dando prioridad a las multiplicaciones antes que a los resultados.

Cuando un jugador coloque la primera ficha, pasará el turno al siguiente jugador, este deberá complementar la ficha colocada sobre la mesa con una de las suyas, tendrá dos opciones, resolver la multiplicación de dicha ficha y complementarla con una de sus fichas que contenga el resultado a esa multiplicación, o por el contrario unir el resultado de la ficha inicial con una de sus multiplicaciones. Siempre se va a juntar una multiplicación con un resultado y viceversa. Si el jugador no puede usar ninguna de sus fichas deberá “robar” una de las sobrantes y si puede colocarla tendrá que hacerlo y posteriormente pasar el turno, en caso contrario tendría que pasar el turno a su compañero sin colocar ficha. En cada turno solamente se puede colocar una ficha, por lo tanto cuando

un jugador coloque una, automáticamente pasará el turno al siguiente jugador. Este es el procedimiento a seguir para que el juego se desarrolle.

La partida finaliza cuando uno de los jugadores se queda sin fichas, siendo este el ganador. Esta sería la opción más típica y rápida, aunque también se puede plantear el juego de un modo más largo, dejando a los alumnos que jueguen varias partidas y anoten los puntos que tiene el compañero en sus fichas, aquí siempre sumaríamos los resultados de cada ficha, no las multiplicaciones. De este modo, el ganador sería el que sumara más puntos después de terminar el número de partidas previamente acordadas.

Modalidad 2: Una única tabla.

En esta modalidad la dinámica del juego sería exactamente la misma, aunque en este caso podrían participar hasta cuatro jugadores, por lo tanto tendríamos 28 fichas. Todas estas fichas contendrían una multiplicación y un resultado de la tabla que fuéramos a trabajar. En este caso se va a realizar con la tabla del número 5, que será el ejemplar de juego que se realice, aunque se puede realizar con la tabla que se desee.

Como ya se ha comentado anteriormente, el funcionamiento del juego será exactamente igual que en la modalidad anterior. Cada jugador deberá coger 7 fichas y comenzará sacando el jugador con la ficha más alta, siempre dando prioridad a la multiplicación antes que al resultado, en este caso se comenzaría con la ficha que tuviera la multiplicación 5×10 , como varios alumnos tendrán esta ficha comenzará sacando el que tenga la siguiente ficha más alta. Los alumnos deberán colocar las fichas por turnos, en el sentido de las agujas del reloj, siempre colocando como máximo una ficha por turno. La única diferencia con respecto a la modalidad anterior sería que en este caso no hay fichas para “robar”, por lo tanto cuando un jugador no puede colocar una ficha debe pasar turno. El jugador que gana es el que se queda antes sin fichas, aunque como en el caso anterior podríamos alargar la partida haciendo que los alumnos jugaran varias veces y sumaran los puntos, para así ganar el jugador con más puntos.

Objetivos de aprendizaje del juego “El dominó multiplicativo”.

Los objetivos de aprendizaje del área de matemáticas planteados para este juego son los siguientes:

- Aprender y reconocer las tablas de multiplicar del 1 al 10 (Dependiendo edad y nivel de los alumnos)

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

- Dado cualquier resultado de una tabla de multiplicar relacionarlo con su respectiva multiplicación, y viceversa.
- Mejorar la atención y la rapidez de decisión.
- Adquisición de estrategias que faciliten la victoria.
- Colaborar con los otros jugadores para organizar el inicio de la partida, determinar los turnos de participación y resolver los posibles conflictos entre ellos.
- Divertirse y relacionar esta situación lúdica con aprendizajes matemáticos.

Análisis del juego “El dominó multiplicativo”.

En este apartado se va a hacer un análisis del juego diseñado, y para ello nos vamos a centrar en la modalidad 1 del juego y más concretamente en las tablas del 6 y del 7, de esta manera vamos a poder detallar más la información apoyándonos en ejemplos.

Diversión y dificultades:

Al tratarse de una variación de un juego clásico, es posible que la gran mayoría de alumnos tengan familiarizadas las reglas, ya que posiblemente hayan jugado previamente al dominó en sus casas. Conociendo la dinámica del juego, los alumnos solo tienen que comprender que deben unir una multiplicación con su resultado. Este conocimiento de las reglas por parte de algunos alumnos facilita la comprensión del juego del resto de la clase, ya que mediante la metodología de aprendizaje entre iguales van a poder enseñarse unos a otro de una manera más empática.

Por otro lado, la dificultad del juego puede estar determinada por las operaciones de cálculo mental, ya en primera instancia cuando los alumnos aun no tengan interiorizada y memorizada la tabla del 7 es posible que tengan problemas para resolver algunas operaciones. Esto puede que haga las primeras partidas algo lentas y costosas, pero a medida que los alumnos vayan reforzando la tabla del 7 el juego se hará más dinámico y fluido.

En cuanto a la diversión, cabe destacar que el que los alumnos estén familiarizados con el juego puede ayudar a su motivación. Además, se trata de un juego competitivo, en el que los jugadores deben mantener la atención en todo momento y realizando multiplicaciones mentalmente, esto va a hacer que mientras jueguen su concentración se vea enfocada a las multiplicaciones.

Contenido de cálculo mental:

El contenido de cálculo mental del juego “El domino multiplicativo” radica esencialmente en la resolución de las multiplicaciones de las tablas de multiplicar planteadas en el juego, que en este caso son la tabla del 6 y la del 7. Los alumnos tienen que pensar en los resultados de las multiplicaciones, y también asociar una multiplicación a un resultado. Esto va a hacer que refuercen estos contenidos para así aprender de manera eficaz estas tablas de multiplicar.

Contenido de estrategia:

Principalmente, el éxito en este juego se basa en la suerte y en el azar, ya que depende fundamentalmente de las fichas seleccionadas al comienzo de la partida y también de las “robadas” en su transcurso. Esto se debe a que para poder colocar una ficha, ésta debe ser complementaria a una de los extremos ya puesta, si no se tiene dicha ficha no hay nada que hacer, por lo tanto se depende en gran medida de la fortuna.

Por otro lado, también es cierto que este juego además tiene contenido estratégico, aunque en pequeña medida. Es posible que en la mayoría de turnos los jugadores no tengan elección y solo puedan colocar una de las fichas que tienen en la mano, pero se podría dar la circunstancia de que un jugador tuviera que elegir entre dos de sus fichas para colocar una de ellas, y es entonces donde el jugador debería elegir su estrategia, en este caso una estrategia ganadora sería la de colocar una ficha cuya complementaria fuera también de dicho jugador, de esta manera se estaría asegurando el poder colocar una ficha otra ronda más.

Aspecto de colaboración.

Como ya se ha comentado previamente, este juego matemático puede ser jugado tanto de manera individual como por equipos. Si se juega individualmente, el aspecto colaborativo se fundamenta principalmente, por un lado, en la organización del juego, dado que ambos jugadores deben cooperar para establecer las normas, preparar el material, etc. y por otro lado en la resolución de conflictos, ya que es probable que en algún momento tengan problemas y deban colaborar para solucionarlos.

Este juego también puede ser jugado mediante equipos, en este caso además de tener que colaborar entre ambos grupos para organizar el juego y resolver conflictos, cada equipo deberá organizarse para resolver las multiplicaciones, poner la ficha y también

acordar posibles estrategias en el caso de darse la posibilidad. De esta manera los alumnos estarían trabajando su autonomía y diálogo entre iguales.

Otras consideraciones.

Este es un juego cuyas reglas en primera instancia no son complicadas, pero sería conveniente que el maestro estuviera pendiente de las partidas practicadas por los alumnos para hacer de guía hasta que todos los alumnos cogieran la dinámica del juego.

Esto no quiere decir que el maestro deba decirles como jugar, es positivo dar libertad a los alumnos para que puedan resolver las dificultades encontradas, por lo que el profesor solo intervendría de ser totalmente necesario.

El juego puede ser trabajado con cualquier tabla de multiplicar, siempre ajustándose al nivel y necesidad del alumno.

3.3. ELABORACIÓN DEL JUEGO.

Antes de comenzar a explicar la construcción física del juego, cabe destacar que este juego tendría la posibilidad de ser elaborado en el aula por parte de los alumnos, se podría plantear en clase de plástica, o incluso en la de matemáticas la construcción de un dominó para cada alumno, de forma que todos los niños tuvieran uno y pudieran jugar en casa con sus familias, o un se defecto un juego para cada dos niños para así poder jugar en el aula por parejas. Esto se debe a que el juego puede ser elaborado de manera rápida, sencilla y económica, que permiten hacerlo en el contexto escolar.

Modalidad 1: Tablas del 6 y 7.

En primer lugar, sería oportuno recordar que el juego se compone de 20 fichas, por lo que la elaboración física de éste se limita a la construcción de las fichas. En este caso, se ha realizado un ejemplar del juego “El dominó multiplicativo” que va a servir de ejemplo.

Pasos a seguir.

Para la elaboración de este juego se necesitan los siguientes materiales:

- Cartulina blanca y negra.
- Rotulador negro permanente.
- Regla, lápiz, goma, tijeras y pegamento.

- Plástico para plastificar.

El primer paso para comenzar a elaborar las fichas de dominó es pegar una cartulina blanca con otra negra, estas deben estar perfectamente alineadas para que no sobresalga ninguno de los dos colores.

Posteriormente hay que dibujar 20 fichas en las cartulinas que hemos pegado previamente, sería conveniente dibujar alguna más por si alguna sale defectuosa. Para dibujar las fichas nos ayudaríamos de una regla y nos basaríamos en las medidas de las fichas utilizadas en el dominó de competición, que son 2,2 x 4,4 centímetros. Dimensiones extraídas de Juguetes Falomir, S. A. (2017) Dominó competición. *Falomir juegos*. Recuperado de <http://www.falomirjuegos.com/web1/index.php/nuestros-juegos/novedades/item/domino-competicion>

Una vez dibujadas todas las fichas, el siguiente paso sería recortarlas, es importante hacerlo con cuidado y paciencia para que todas sean finalmente del mismo tamaño. Después de esto dividiremos las 20 fichas por la mitad con una línea mediante un rotulador permanente negro, y en el centro dibujaríamos un círculo negro simulando la sujeción metálica de las fichas de dominó. (Imágenes: Anexo II).

Tras tener las 20 fichas divididas por la mitad ahora se escribiría en cada ficha un resultado y una multiplicación. La parte izquierda de la ficha la dedicaríamos a las multiplicaciones y la derecha a los resultados. Cada ficha debe tener una multiplicación y un resultado que no se correspondan, para que complementen con otras fichas. En este caso, el procedimiento seguido ha sido el siguiente:

En primer lugar se han escrito las multiplicaciones de la tabla del 6 en la parte izquierda de las fichas, después en la parte derecha de estas mismas fichas se escriben los resultados, pero estos serán aleatorios, de manera que ningún resultado coincida con su respectiva multiplicación. De esta forma tendríamos ya 10 fichas terminadas a falta de plastificar, ahora se repetiría el mismo proceso pero con la tabla del 7. Así todas las fichas tendrían sus complementarias.

Finalmente, el último paso del proceso de elaboración del juego sería plastificar todas las fichas. (Imágenes: Anexo III).

Es oportuno señalar que las fichas pueden ser guardadas en cualquier tipo de sobre comprado de cartas, aunque si el profesor lo considera oportuno también puede

aprovechar la circunstancia para realizar un taller de elaboración de sobres, para que cada alumno tuviera su dominó y su sobre realizado por él mismo.

Modalidad 2: Tabla del 5.

Se ha elaborado un ejemplar de esta modalidad del juego para que sirva como ejemplo.

La elaboración de esta modalidad del juego sería exactamente la misma que en el caso anterior. Utilizaríamos los mismos materiales y las mismas medidas, la única diferencia sería que en este caso deberíamos realizar 28 fichas en vez de 20.

Cuando tuviéramos las 28 fichas recortadas y pegadas deberíamos dividir las con una línea por la mitad, para así separarlas en dos partes.

Tras esto, llega el momento de escribir las multiplicaciones y resultados. Para ello, como en el caso anterior utilizaremos la parte izquierda de las fichas para poner las multiplicaciones, y la derecha para los resultados. En primer lugar deberemos escribir las multiplicaciones de la tabla del 5 en la parte izquierda de las fichas, de esta manera obtendríamos 10 fichas. Ahora en la parte derecha de estas fichas debemos poner los resultados de manera que ninguna multiplicación de una ficha coincida con su resultado. Una vez hecho este paso, el siguiente es copiar estas diez fichas, de manera que ahora tendremos veinte, pero aún nos quedan otras ocho. Hasta ahora tenemos cada multiplicación y resultado de la tabla del 5 repetido dos veces. Para completar todas las fichas y que estas conecten correctamente al jugar al juego, una buena opción es escribir en la parte izquierda de las fichas restantes 4 multiplicaciones de la tabla del 5 distintas, y a las derecha sus resultados pero mezclados, posteriormente con las cuatro fichas restantes se deben copiar estas fichas, por lo que habrá finalmente multiplicaciones que aparezcan dos veces y otras que aparezcan en 4 ocasiones. De esta manera se consigue que el juego no quede en un punto muerto y que todas las partidas se puedan terminar habiendo un ganador. (Anexo IV).

Finalmente, teniendo las 28 fichas ya con sus operaciones y resultados es momento de plastificarlas. Como en el caso anterior las fichas pueden ser guardadas en sobres proporcionados por el profesor o elaborados por los alumnos.

Justificación de los materiales.

Para la elaboración de este juego se han elegido unos materiales con unas características que permitan la elaboración del juego por parte de los niños en la escuela.

Se ha elegido la cartulina para negra y blanca para mantener los colores tradicionales del dominó, y de esta manera al pegar la una con la otra se consigue que las fichas ganen en dureza y finalmente al plastificarlas sean resistentes.

Las fichas podrían haberse construido con madera o derivados de esta para conseguir una mayor durabilidad y profesionalidad, pero hay que tener en cuenta que este juego está pensado para la escuela y con estos materiales los niños de estas edades no podrían trabajar ya que sería peligroso para ellos. También hay que tener en cuenta el tiempo que nos ahorramos trabajando con cartulina y sobre todo el coste económico, que para trabajar en la escuela hay que tenerlo muy en cuenta.

Por lo tanto, se puede decir que nuestro juego cumple las características necesarias para trabajarlo en la escuela, es barato, seguro, duradero y sencillo de elaborar.

3.4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL JUEGO EN EL AULA.

En este apartado se va a poner en un contexto escolar el juego diseñado previamente. Para ello, nos vamos a centrar en la modalidad 1 del juego y en la tablas del 6 y del 7. El juego va a ser incluido en una unidad didáctica donde se trabajen los contenidos necesarios para que los alumnos puedan jugar al juego. De esta manera el juego ayudará a reforzar y repasar los contenidos aprendidos.

Diseño de las actividades.

La sesión va a ser diseñada para una aula de 4º de primaria, ya que los contenidos a trabajar se adaptan a este nivel según en currículum (Anexo I), aunque podría trabajarse también en 5º de primaria, ya como estudié en la asignatura de Didáctica de la Aritmética I, el aprendizaje de las tablas de multiplicar no sigue un orden ascendente según los números, sino que hay ciertas tablas las cuales los niños tienen más facilidad para aprender. Las tablas que los alumnos aprenden más fácilmente son las del 2, 5 y 10, posteriormente la del 3 y la del 4, más adelante las del 6, 8 y 9, y finalmente la tabla del 7, que suele ser la que más tardan en memorizar.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

La duración de cada sesión será de 50 minutos, adaptándose a la duración más común de una sesión en educación primaria. En esta unidad didáctica se va a trabajar la tabla de multiplicar del 7, este es un contenido nuevo para los alumnos, estos ya saben multiplicar hasta la tabla del 6, por lo que conocen bien qué es una multiplicación y para qué sirve.

En la sesión previa a estas, se les pediría a los alumnos que estudiaran brevemente la tabla del 7, para de esta manera no les fuera totalmente nueva a la hora de trabajar con ella.

SESIÓN 1.

Actividad 1

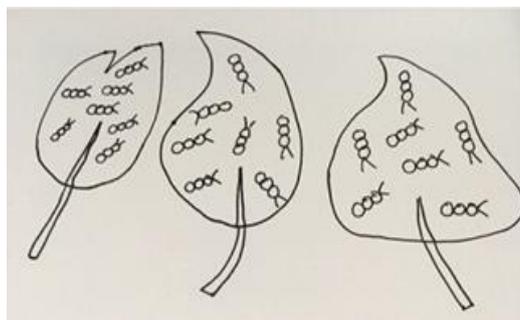
- Duración: 20 minutos.

- Materiales: Pizarra y cuadernos.

- Desarrollo: Para comenzar la sesión propondríamos la siguiente actividad para recordar a los alumnos la función de la multiplicación:

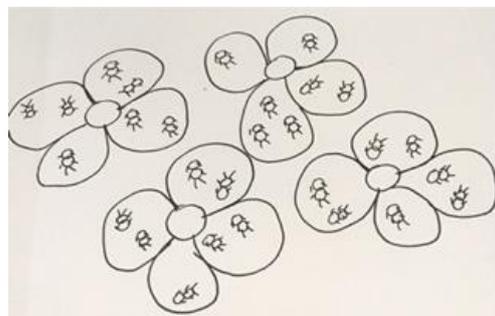
- Se plantearían los siguientes dibujos en la pizarra, los cuales los alumnos deberían resolver de manera individual en sus cuadernos. Cuando todos finalizaran se corregirían.

¿Cuántos insectos hay? calcula de dos maneras distintas.



$$7 + \dots + \dots = \dots$$

$$7 \times \dots = \dots$$



$$7 + \dots + \dots + \dots = \dots$$

$$7 \times \dots = \dots$$

Actividad 2

- Duración: 20 minutos.

- Materiales: Pizarra y cuadernos.

- Desarrollo: En esta segunda actividad se plantearían las siguientes sumas a los alumnos, estos debería pasarlas a multiplicación en sus cuadernos.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 =$$

$$7 + 7 + 7 + 7 =$$

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 =$$

$$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 =$$

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 =$$

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 =$$

$$7 + 7 =$$

$$8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 =$$

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 =$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 =$$

Actividad 3

- Duración: 10 minutos.

- Materiales: Pizarra y cuadernos.

- Desarrollo: Los alumnos deben resolver las siguientes multiplicaciones en sus cuadernos individualmente:

$$7 \times 5 = \dots\dots \quad 7 \times 9 = \dots\dots \quad 6 \times 2 = \dots\dots \quad 7 \times 6 = \dots\dots \quad 7 \times 1 = \dots\dots$$

$$7 \times 4 = \dots\dots \quad 6 \times 9 = \dots\dots \quad 6 \times 8 = \dots\dots \quad 7 \times 3 = \dots\dots \quad 6 \times 4 = \dots\dots$$

$$7 \times 10 = \dots\dots \quad 7 \times 2 = \dots\dots \quad 7 \times 7 = \dots\dots \quad 6 \times 6 = \dots\dots \quad 6 \times 3 = \dots\dots$$

SESIÓN 2.

Actividad 4

- Duración: 10 minutos.

- Materiales: Cuadernos.

- Desarrollo: Se plantearía el siguiente problema a los alumnos, quienes deberían resolverlo de manera individual en sus cuadernos:

Un panadero introduce en el horno 8 bandejas, cada una de ellas contiene 7 barras de pan. ¿Cuántas barras de pan sacará el panadero del horno?

Actividad 5

- Duración: 40 minutos.

- Materiales: 1 dominó multiplicativo por cada dos alumnos.

- Desarrollo: En esta actividad se pondría en práctica el juego diseñado, “El dominó multiplicativo”. En primer lugar se explicaría brevemente las reglas y funcionamiento del juego y posteriormente se colocaría a los alumnos en parejas, preferiblemente equilibradas. Tras esto, los alumnos deberían comenzar a jugar, al finalizar una partida los alumnos podrían cambiar de pareja para que pudieran enfrentarse entre varios compañeros. Otra opción sería la de no cambiar de compañero y que cada pareja acordase un número de puntos al que quien llegase fuera el ganador del juego, de esta manera se sumarían los puntos de cada partida. Se dedicarían los últimos minutos de la clase para que los alumnos reflexionasen sobre el juego haciendo una valoración del mismo.

CONCLUSIONES.

Hasta hace muy poco tiempo, los juegos dentro de la escuela han sido vistos por la mayoría de gente como una forma de pasar ratos muertos o de tener entretenidos a los alumnos. Por suerte, la visión de estos juegos ha comenzado cambiar. Los juegos están empezando a tener cabida dentro del contexto escolar ya ahora se ven como un recurso dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante concienciar a todos los maestros de que el juego puede ser un recurso muy valioso que puede ayudar y facilitar a los alumnos la comprensión y adquisición de muchos contenidos. Además, otro aspecto clave que tienen estos juegos es que los alumnos se divierten y se sienten motivados al jugarlos. Aprenden de manera inconsciente relacionándose con sus iguales, desarrollando su capacidad de diálogo y autonomía.

A pesar de todo esto, hay que tener claro que no todos los juegos sirven para incluirlos en las aulas. Estos juegos deben tener unas características muy específicas que hagan que estos juegos no solo sean divertidos, sino que también sean didácticos.

En mi humilde opinión, se tienen que seguir estudiando estos juegos y elaborar herramientas que muestren qué juegos son adecuados para trabajar en el aula y cuáles no. De esta manera estaríamos fabricando una educación de calidad más atractiva para los alumnos.

En cuanto a los juegos analizados en mi trabajo, pienso que es muy importante conocer de primera mano los juegos que se quieren llevar al aula. Un maestro no puede llevar un juego sin haberlo estudiado y probado previamente. En mi caso, he elegido juegos de carácter tradicional que han sido adaptados, ya que estos aseguran entretenimiento y motivación para los alumnos. Todos ellos serían aptos para llevarlos al aula, ya que sus objetivos de aprendizaje son claros y con ellos se trabajan contenidos específicos que pueden ser relacionados con los contenidos estudiados en la clase de matemáticas.

A mi parecer, dos aspectos muy importantes a tener en cuenta a la hora de analizar un juego son el aspecto colaborativo, ya que los juegos deben ser también un arma de socialización, que ayuden a los alumnos a conversar con sus iguales y a resolver conflictos, y también el contenido de estrategia, que hace que el juego sea más completo, ya que los alumnos deben pensar posibles estrategias ganadoras desarrollando su capacidad de pensamiento.

Haciendo referencia al juego que he diseñado, “El dominó multiplicativo”, pienso que es muy apto para incluirlo en el contexto escolar. He elegido el contenido de las multiplicaciones porque pienso que es un contenido fundamental para los alumnos, posiblemente uno de los más importantes de la etapa de educación primaria dentro del área de matemáticas debido a que es un conocimiento base para futuros aprendizajes. Al mismo tiempo creo que las multiplicaciones son un gran paso en el proceso de aprendizaje de un alumno, y pueden resultarles difíciles y costosas para muchos de ellos y algunos pueden mostrar rechazo hacia ellas. Con este juego los alumnos van a tener la oportunidad de trabajar cualquier tabla de multiplicar de una manera amena, divertida y junto a sus compañeros, van a poder trabajar las multiplicaciones sin pensar que están haciéndolo y sin utilizar papel y lápiz. De esta manera es posible que el aprendizaje de estos contenidos mejore en muchos alumnos y que muchos otros no tengan rechazo hacia las multiplicaciones.

Por otro lado, en mi opinión el juego no se puede trabajar en cualquier momento, sino que las tablas a trabajar deben estar dentro del proceso de aprendizaje del alumno y además deben estar precedidas de actividades que hagan a los alumnos familiarizarse con las tablas a trabajar.

Hablando del trabajo de manera más general, creo que uno de sus puntos fuertes es el diseño del juego “El dominó multiplicativo”, ya que lleva precedidas muchas horas de estudio, trabajo y pruebas con el mismo. Un punto débil del trabajo en mi opinión podría ser no haber relacionado todos los juegos a analizar con las multiplicaciones, que es el contenido que más me apasiona de la matemática didáctica. Y este punto débil está estrechamente relacionado con las dificultades que he encontrado a la hora de elaborar el trabajo, ya que he tenido muchos problemas para encontrar juegos didácticos que trabajen las multiplicaciones y que merecieran ser incluidos en el trabajo.

Como prospectiva de futuro me gustaría tener la posibilidad de poner en práctica el juego diseñado en este trabajo en algún momento de mi carrera como docente, y así poder analizar los resultados obtenidos para poder mejorar el juego para adaptarlo mejor a las necesidades de los alumnos. También propondría a los alumnos que hicieran una evaluación del juego para conocer sus opiniones. Sería muy ilusionante para mí poder mejorar todo lo posible juego y que fuera un recurso más dentro de mis clases de matemáticas.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

Por último, cabe mencionar, que después de haber realizado este trabajo y haberme familiarizado con los juegos matemáticos y con las matemáticas más didácticas me gustaría comprometerme a diseñar nuevos juegos en mi futuro como maestro, para ayudar a los alumnos a aprender de una manera más amena, sencilla, útil y motivadora, para que todos ellos gozaran de una educación de calidad, al nivel que toda la sociedad espera de todos nosotros, los maestros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. *Uno* 18, 9-19
- Gairín, J.M. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación* 17, 105-118
- Edo, M. (1998). Juegos y matemáticas. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria. *Uno* 18, 21-37
- Edo, M., Baeza, M., Delofeu, J. & Badillo, E. (2008). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *UNIÓN* 14, 61-75.
- González, A., Molina, J.G. & Sánchez, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego. *Educación Matemática* 26(3), 111-135.
- BOA. Orden de 16 de junio de 2014 por la que se aprueba y regula el currículo de Ed. Primaria (Anexo II - Área Matemáticas)
- Cardón, V. & Sgreccia, N.F. (2016). Lugar que asume el juego como estrategia didáctica en clases de Matemática al inicio de la escolaridad primaria. *UNIÓN*, 47, 81-105.
- Ferrero, L. (1998). ¡Hagan juego!. Juegos matemáticos para la educación primaria. *Uno* 18, 39-46
- Kirkby, D. (1992). *Games in the teaching of mathematics*. Cambridge: CUP.
- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P. & Rodríguez-Muñiz, L.J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *UNIÓN*, 39, 19-33.
- Navarro, A. & Deulofeu, J. (2016). Aprendiendo a resolver problemas en un contexto de juegos de estrategia. *Suma* 82, 9-17
- Giménez, J. (1997). *Evaluación en Matemáticas*. Madrid: Síntesis. Ficha de evaluación de juegos
- Edo, M. (2003). Juegos matemáticos. Documentación para el taller. En Tomás y Casas (coord.). *Educación Primaria. Orientaciones y recursos*. Barcelona: CISSPRAXIS.
- Edo, M. (2004). Taller de juegos y matemáticas en el ciclo inicial de primaria, *Desarrollo curricular. Estrategias e instrumentos*. Barcelona: CISSPRAXIS.
- Juan Méndez, O. (2009). *Historia de la matemática*. Recuperado de <http://wwwetnomatematica.blogspot.com/2009/11/la-etnomatematica.html>
- Aprendiendo matemáticas*. Recuperado de <https://aprendiendomatematicas.com/gira-cartas-juego-para-multiplicar/>
- Aprendiendo matemáticas*. Recuperado de <https://aprendiendomatematicas.com/juego-de-cartas-veinte-veinte/>

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

Talleres y juegos matemáticos (2000). Recuperado de <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/02/Completo-taller-de-juegos-matem%C3%A1ticos-para-Infantil-y-Primaria.pdf>

El juego del dominó. Recuperado de <http://oledomino.com/EL%20DOMINO/Eljuego.htm>

Falomir, S. A. (2017) Dominó competición. *Falomir juegos*. Recuperado de <http://www.falomirjuegos.com/web1/index.php/nuestros-juegos/novedades/item/domino-competicion>

DivulgaMAT. *Juegos matemáticos*. Recuperado de <http://www.divulgamat.net/>

ANEXOS

ANEXO I.

CONTENIDOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS.

Curso: 1º
BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
Planificación del proceso de resolución de problemas del entorno escolar: comprensión del enunciado, estrategias básicas (experimentación, exploración, analogía...), y procesos de razonamiento siguiendo un orden en el trabajo revisión de las operaciones.
Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características (orden) y su práctica en situaciones del entorno escolar.
Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, espíritu de superación, confianza en las propias posibilidades, curiosidad y disposición positiva a la reflexión y expresión de las emociones e interés por la participación en el trabajo cooperativo.
BLOQUE 2: Números
<u>Números:</u> Números naturales hasta la centena. Números ordinales del 1º al 10º. Valor posicional de las cifras. Ordenación, descomposición, composición y redondeo de naturales hasta la centena en función del valor posicional de las cifras
<u>Operaciones:</u> Operaciones con números naturales: Suma y resta de números naturales hasta la centena.
<u>Cálculo:</u> Algoritmos estándar de suma y resta de números naturales hasta la centena. Descomposición de forma aditiva, números menores de la centena. Series numéricas (hasta la centena), ascendentes de cadencias 2, 10, a partir de cualquier número. Estrategias personales de cálculo mental en cálculos simples relativos a la suma y resta.
BLOQUE 3: Medida
Unidades más usuales del Sistema Métrico Decimal: longitud (m y cm), capacidad (l) y masa (kg y g)
Medida de longitudes, capacidades y masas utilizando instrumentos habituales del aula.
Desarrollo de estrategias para medir longitudes, capacidades y masas.
Iniciación a las unidades para medir el tiempo empleando expresiones temporales para situar u ordenar rutinas y acciones a llevar a cabo a lo largo de un día.
Valor y equivalencias entre las diferentes monedas (euro y dos euros) y billetes (cinco, diez y veinte euros) del sistema monetario de la Unión Europea.
BLOQUE 4: Geometría.
Posiciones relativas de rectas y curvas en el entorno escolar.
Posiciones y movimientos en relación a sí mismo, utilizando los conceptos de izquierda- derecha, delante-detrás, arriba-abajo, cerca-lejos, próximo-lejano.
Formas rectangulares, triangulares, .cuadrados y formas circulares.
Reconocimiento de objetos con forma de prisma y esfera.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

BLOQUE 5: Estadística y probabilidad
Recogida y recuento de datos en situaciones de observación.
Registro e interpretación de datos en pictogramas.
Curso: 2º
BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
Planificación del proceso de resolución de problemas del entorno escolar y familiar: comprensión del enunciado, estrategias básicas (experimentación, exploración, analogía, organización, codificación...), y
procesos de razonamiento siguiendo un orden en el trabajo, revisión de las operaciones, comprobación de la coherencia de las soluciones...
Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características (orden) y su práctica en situaciones del entorno escolar y familiar.
Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia y espíritu de superación, confianza en las propias posibilidades, curiosidad y disposición positiva a la reflexión y expresión de las emociones, interés por la participación en el trabajo cooperativo y en equipo
BLOQUE 2: Números
<u>Números</u> Números naturales hasta el millar. Números ordinales del 1º al 20º. Valor posicional de las cifras. Ordenación, descomposición, composición y redondeo de naturales hasta el millar en función del valor posicional de las cifras.
<u>Operaciones</u> Operaciones con números naturales: Suma y resta de números naturales hasta el millar. Iniciación a la multiplicación
<u>Cálculo</u> Algoritmos estándar de suma y resta de números naturales hasta el millar. Descomposición de forma aditiva, números menores del millar Series numéricas (hasta el millar), ascendentes y descendentes, de cadencias 2, 10, a partir de cualquier número. Las tablas de multiplicar del 2 del 5 y del 10. Estrategias personales de cálculo mental en cálculos simples relativos a la suma, resta, dobles y mitades.
BLOQUE 3: Medida
Unidades más usuales del Sistema Métrico Decimal: longitud (m y cm), capacidad (l) y masa (kg y g).
Comparación de longitudes capacidades y masas.
Medida de longitudes capacidades y masas en utilizando instrumentos habituales del entorno escolar.
Suma y resta de medidas de longitud, capacidad o masa.
Desarrollo de estrategias para medir longitudes, capacidades y masas.
Unidades para medir el tiempo (segundo, minuto, hora, día, semana, mes, año).
Lectura en relojes digitales y en relojes analógicos (en punto, cuartos y medias).
Valor y equivalencias entre las diferentes monedas (cincuenta céntimos, euro y dos euros) y billetes (cinco, diez, veinte y, cincuenta euros) del sistema monetario de la Unión Europea
BLOQUE 4: Geometría.
Posiciones relativas de rectas y curvas en el entorno escolar y familiar.
Ángulos agudos y obtusos.

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

Posiciones y movimientos en relación a sí mismo y a otros puntos de referencia (delante-detrás, arriba-abajo, derecha-izquierda, dentro- fuera...)
Formas rectangulares, triangulares, cuadrados y circunferencias.
Polígonos de hasta seis lados.
Reconocimiento de objetos con forma de prisma y esfera.
BLOQUE 5: Estadística y probabilidad
Recogida en situaciones de observación, recuento y agrupación de datos en función de un criterio.
Registro e interpretación de gráficos sencillos (diagramas de barras y pictogramas)
Curso: 3º
BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
Planificación del proceso de resolución de problemas del entorno escolar, familiar y la vida cotidiana: comprensión del enunciado, estrategias básicas (experimentación, exploración, analogía, organización, codificación, división de un problema en partes...), y procesos de razonamiento siguiendo un orden en el trabajo, reflexión sobre el proceso, revisión de las operaciones y las unidades de los resultados, comprobación de la coherencia de las soluciones y análisis de forma cooperativa de otras estrategias de resolución.
Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características (organización y orden) y su práctica en situaciones del entorno escolar, familiar y la vida cotidiana.
Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia, estrategias personales de autocorrección, y espíritu de superación, confianza en las propias posibilidades, promoción de la curiosidad por los nuevos aprendizajes,. Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y para compartir los procesos de resolución y los resultados obtenidos.
Iniciación en el uso de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos...
BLOQUE 2: Números
<u>Números</u> Números naturales hasta la decena de millar. Números ordinales del 1º al 30º. Valor posicional de las cifras. Ordenación, descomposición, composición y redondeo de naturales hasta la decena de millar en función del valor posicional de las cifras
<u>Operaciones</u> Operaciones con números naturales: suma, resta y multiplicación. Iniciación a la división. Términos propios de la multiplicación y de división.
<u>Cálculo</u> Algoritmos estándar de suma, resta y multiplicación. División por una cifra. Descomposición de forma aditiva números menores de una decena de millar. Series numéricas (hasta la decena de mil), ascendentes y descendentes, de cadencias 2, 10, a partir de cualquier número y de cadencias 5 a partir de múltiplos de 5. Las tablas de multiplicar Calculo de dobles y mitades. Estrategias de cálculo mental. Estimaciones en cálculos.
BLOQUE 3: Medida
Unidades más usuales del Sistema Métrico Decimal: longitud (km, m y cm), capacidad (l y ml) masa (t, kg y g).

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

Comparación y estimación de longitudes, capacidades y masas.
Medida de longitudes, capacidades y masas utilizando instrumentos convencionales y no convencionales.
Suma y resta de medidas de longitud, capacidad y masa.
Expresión en forma simple una medición de longitud, capacidad o masa dada en forma compleja y viceversa.
Compara y ordenación de medidas de una misma magnitud (longitud, capacidad o masa).
Desarrollo de estrategias para medir longitudes, capacidades y masas.
Unidades de medida del tiempo y sus relaciones segundo, minuto, hora, día, semana y año.
Equivalencias entre horas-minutos y minutos-segundos.
Lectura en relojes digitales y analógicos.
Valor y equivalencias entre las diferentes monedas (diez, veinte y cincuenta céntimos, euro y dos euros) y billetes (cinco, diez, veinte, cincuenta y cien euros) del sistema monetario de la Unión Europea.
BLOQUE 4: Geometría.
Posiciones relativas de rectas y circunferencias
Ángulos rectos, agudos y obtusos
Descripción de posiciones y movimientos
La representación elemental: gráficas sencillas (croquis, planos...).
Iniciación a la simetría de tipo axial y especular.
Identificación y descripción en función de las características de sus lados de cuadrados, rectángulos, triángulos equiláteros e isósceles
Perímetro de figuras planas. Perímetro de triángulos y paralelogramos presentes en el entorno escolar a partir de la medición de sus lados.
Circunferencia y círculo: radio y diámetro. Longitud de la circunferencia.
Reconocimiento de polígonos de hasta ocho lados.
Reconocimiento de prismas rectos, pirámides regulares, cilindros y esferas.
BLOQUE 5: Estadística y probabilidad
Recogida, ordenación y clasificación de datos en función de un criterio.
Realización e interpretación de gráficos sencillos (diagramas de barras y circulares).
Curso: 4º
BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
Planificación del proceso de resolución de problemas de la vida cotidiana y entorno inmediato: análisis y comprensión del enunciado, estrategias y procedimientos puestos en práctica: hacer un dibujo, una tabla, un esquema de la situación, ensayo y error razonado, operaciones matemáticas adecuadas, etc., reflexión sobre el proceso, revisión de las operaciones y las unidades de los resultados, comprobación de la coherencia de las soluciones y análisis de forma cooperativa de otras estrategias de resolución, elaboración de estimaciones y conjeturas sobre los resultados contrastando su validez, coherencia y valorando su utilidad.
Planteamiento de pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno inmediato en contextos numéricos, geométricos y funcionales
Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características (organización, orden y sistemática) y su práctica en situaciones de la vida cotidiana y el entorno inmediato.
Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad, estrategias personales de autocorrección y espíritu de superación,

<p>confianza en las propias posibilidades, curiosidad. Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y para compartir los procesos de resolución y los resultados obtenidos. Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo.</p>
<p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje</p>
<p>BLOQUE 2: Números</p>
<p><u>Números</u> Iniciación a la numeración romana. Números naturales hasta la centena de millar y decimales hasta las décimas Números ordinales: del 1º al 40º Valor posicional de las cifras. Ordenación, descomposición, composición y redondeo de naturales hasta la centena de millar y decimales hasta las décimas en función del valor posicional de las cifras Iniciación a los números negativos en situaciones cotidianas. Criterios de divisibilidad (2, 5, y 10).</p>
<p><u>Operaciones</u> Operaciones con números naturales: suma, resta, multiplicación y división. Términos propios de la multiplicación y de división. Sumas, restas y multiplicaciones con números decimales hasta las décimas Operaciones en expresiones numéricas introduciendo los paréntesis.</p>
<p><u>Cálculo</u> Algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división. Descomposición de forma aditiva y de forma aditiva- multiplicativa, números menores de una centena de millar. Series numéricas (hasta la centena de mil), ascendentes y descendentes, de cadencias 2, 10,100 a partir de cualquier número y de cadencias 5, y 50 a partir de múltiplos de 5. Las tablas de multiplicar Múltiplos y divisores Estrategias de cálculo mental. Estimaciones y redondeos en cálculos. Uso de la calculadora.</p>
<p>BLOQUE 3: Medida</p>
<p>Unidades del Sistema Métrico Decimal: longitud, capacidad, y masa.</p>
<p>Estimación de longitudes, capacidades, masas. Medición de longitudes, capacidades y masas</p>
<p>Suma y resta medidas de longitud, capacidad y masa.</p>
<p>Expresión en forma simple de una medición de longitud, capacidad o masa dada en forma compleja y viceversa.</p>
<p>Comparación y ordenación de medidas de una misma magnitud (longitud, capacidad o masa).</p>
<p>Desarrollo de estrategias para medir longitudes, masas y capacidades.</p>
<p>Unidades de medida del tiempo y sus relaciones: segundo, minuto, hora, día, semana y año</p>
<p>Equivalencias y transformaciones entre horas-minutos y minutos-segundos.</p>
<p>Lectura en relojes analógicos y digitales.</p>
<p>Función, valor y equivalencias entre monedas y billetes del sistema monetario de la Unión Europea.</p>

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

Múltiplos y submúltiplos del euro.
BLOQUE 4: Geometría.
Posiciones relativas de rectas y circunferencias
Ángulos en diferentes posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice...
Descripción de posiciones y movimientos
La representación elemental del espacio gráficas sencillas (croquis, planos...).
Iniciación a la simetría de tipo axial y especular.
Trazado una figura plana simétrica de otra respecto de un eje vertical.
Realización de ampliaciones y reducciones
Clasificación y descripción triángulos y cuadriláteros atendiendo a sus lados y ángulos, ...
Perímetro de figuras planas
Elementos básicos de circunferencia y círculo: centro, radio, diámetro, cuerda, arco.
Longitud de la circunferencia.
Identificación de polígonos.
Identificación de prismas y pirámides y cuerpos redondos (cono, cilindro y esfera)
BLOQUE 5: Estadística y probabilidad
Recogida, ordenación y clasificación de datos en función de más de un criterio.
Realización e interpretación de gráficos sencillos (diagramas de barras, lineales y circulares)
Estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado (posible, imposible, seguro) de situaciones en las que interviene el azar.
Curso: 5º
BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
Planificación del proceso de resolución de problemas del entorno inmediato: análisis y comprensión del enunciado, estrategias y procedimientos puestos en práctica: hacer un dibujo, una tabla, un esquema de la situación, ensayo y error razonado, operaciones matemáticas adecuadas, etc., reflexión sobre el proceso, revisión de las operaciones y las unidades de los resultados, comprobación e interpretación de la coherencia de las soluciones, búsqueda de otras formas de resolución, elaboración de estimaciones y conjeturas sobre los resultados contrastando su validez, coherencia y valorando su utilidad y eficacia, identificación de patrones, regularidades y leyes matemáticas
Planteamiento de pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno inmediato en contextos numéricos, geométricos y funcionales
Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características y su práctica en situaciones del entorno inmediato.
Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad, aceptación de la crítica razonada, estrategias personales de autocorrección y espíritu de superación, confianza en las propias posibilidades, curiosidad Disposición para desarrollar aprendizajes autónomos y para compartir los procesos de resolución y los resultados obtenidos. Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo.
Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje.
BLOQUE 2: Números
Números:

<p>La numeración romana. Números naturales hasta el millón y decimales hasta las centésimas. Números ordinales. Valor posicional de las cifras. Ordenación, descomposición, composición y redondeo de naturales hasta el millón y decimales hasta centésimas en función del valor posicional de las cifras. Los números negativos en contextos reales. Ordenación de fracciones en las que el numerador es mayor que el denominador Criterios de divisibilidad (2, 3, 5, y 10).</p>
<p><u>Operaciones</u> Operaciones con números naturales: suma, resta, multiplicación y división. Términos de la multiplicación y de la división. Sumas y restas de fracciones con el mismo denominador. Producto de una fracción por un número. Sumas, restas y multiplicaciones con números decimales hasta las centésimas. Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes. Aumentos y disminuciones porcentuales. Operaciones en expresiones numéricas con paréntesis</p>
<p><u>Cálculo:</u> Algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división. Descomposición de forma aditiva y de forma aditiva- multiplicativa, números naturales menores de un millón. Series numéricas (hasta el millón), ascendentes y descendentes, de cadencias 2, 10,100 a partir de cualquier número y de cadencias 5, 25 y 50 a partir de múltiplos de 5. Las tablas de multiplicar. Múltiplos y divisores Estrategias de cálculo mental Estimaciones y redondeos en cálculos. Uso de la calculadora.</p>
<p>BLOQUE 3: Medida</p>
<p>Unidades del Sistema Métrico Decimal: longitud, capacidad, masa y superficie.</p>
<p>Estimación de longitudes, capacidades, masas. Medición de longitudes, capacidades y masas</p>
<p>Suma y resta de medidas de longitud, capacidad, masa y superficie,.</p>
<p>Expresión en forma simple de una medición de longitud, capacidad o masa dada en forma compleja y viceversa..</p>
<p>Comparación y ordenación de medidas de una misma magnitud (longitud, capacidad, masa o superficie)</p>
<p>Desarrollo de estrategias para medir longitudes, masas, capacidades y superficies.</p>
<p>Unidades de medida del tiempo y sus relaciones: segundo, minuto, hora, día, semana y año</p>
<p>Equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos.</p>
<p>Lectura en relojes analógicos y digitales</p>
<p>Medida de ángulos. El transportador.</p>
<p>Función, valor y equivalencias entre las diferentes monedas y billetes del sistema monetario de la Unión Europea.</p>
<p>Múltiplos y submúltiplos del euro.</p>
<p>BLOQUE 4: Geometría.</p>
<p>Posiciones relativas de rectas y circunferencias</p>

Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

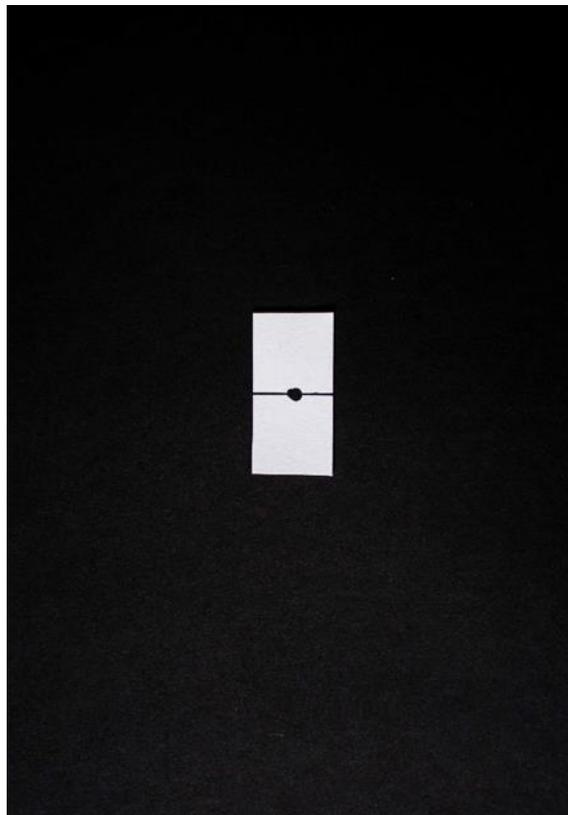
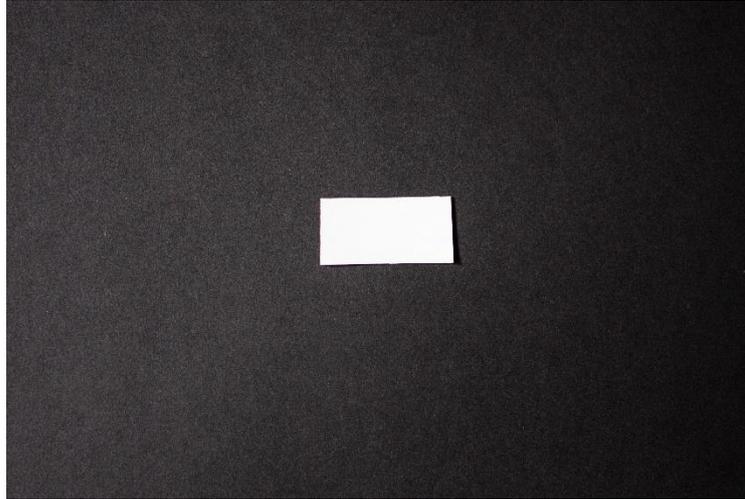
Ángulos en diferentes posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice...
Descripción de posiciones y movimientos
La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.
Simetría de tipo axial y especular. Trazado de una figura plana simétrica. Realización de ampliaciones y reducciones
Clasificación de triángulos atendiendo a sus ángulos y cuadriláteros según el paralelismo de sus lados
Perímetro de figuras planas y el área de cuadrados y rectángulos.
Elementos básicos de circunferencia y círculo: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, semicírculo, segmento y sector circular.
Longitud de la circunferencia y área del círculo.
Identificación de polígonos.
Identificación de poliedros, prismas, pirámides y cuerpos redondos (cono, cilindro y esfera).
BLOQUE 5: Estadística y probabilidad
Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos
Construcción de tablas de frecuencias absolutas
Iniciación intuitiva a los conceptos de media aritmética, rango, frecuencia y moda.
Realización e interpretación de gráficos sencillos (diagramas de barras, lineales, circulares...)
Estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado (posible, imposible, seguro, más o menos probable) de situaciones en las que interviene el azar.
Iniciación intuitiva al cálculo de la probabilidad de un suceso
Curso: 6º
BLOQUE 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
Planificación del proceso de resolución de problemas: Análisis y comprensión del enunciado, Estrategias y procedimientos puestos en práctica: hacer un dibujo, una tabla, un esquema de la situación, ensayo y error razonado, operaciones matemáticas adecuadas, etc. Resultados obtenidos.
Planteamiento de pequeñas investigaciones en contextos numéricos, geométricos y funcionales
Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características y su práctica en situaciones sencillas. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje.
BLOQUE 2: Números
<u>Números:</u> La numeración romana. Números naturales, decimales hasta las milésimas. Números ordinales. Comparación de números. Valor posicional de las cifras. Descomposición, composición, ordenación y redondeo de naturales y decimales hasta milésimas en función del valor posicional de las cifras. Números positivos y negativos. Concepto de fracción como relación entre las partes y el todo. Fracciones propias e impropias. Número mixto. Representación gráfica.

<p>Fracciones equivalentes, reducción de dos o más fracciones a común denominador. Relación entre fracción y número decimal, aplicación a la ordenación de fracciones Divisibilidad: múltiplos, divisores, números primos y números compuestos. Criterios de divisibilidad.</p>
<p><u>Operaciones:</u> Operaciones con números naturales: adición, sustracción, multiplicación y división. Potencia como producto de factores iguales. Cuadrados y cubos. Potencias de base 10. Términos propios de la división. Operaciones con números decimales. Operaciones con fracciones. Correspondencia entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes. Porcentajes y proporcionalidad. Expresión de partes utilizando porcentajes. Aumentos y disminuciones porcentuales. Proporcionalidad directa. La Regla de tres en situaciones de proporcionalidad directa: ley del doble, triple, mitad.</p>
<p><u>Cálculo:</u> Algoritmos estándar de suma, resta, multiplicación y división. Descomposición, de forma aditiva y de forma aditivo-multiplicativa. Series ascendentes y descendentes. Las tablas de multiplicar. Obtención de los primeros múltiplos de un número dado. Obtención de todos los divisores de cualquier número menor que 100. Cálculo de tantos por ciento en situaciones reales. Estrategias de cálculo mental Estimaciones y redondeos en cálculos. Uso de la calculadora.</p>
<p>BLOQUE 3: Medida</p>
<p><u>Unidades del Sistema Métrico Decimal:</u> longitud, capacidad, masa, superficie y volumen: Equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen. Expresión en forma simple de una medición de longitud, capacidad o masa, en forma compleja y viceversa. Comparación y ordenación de medidas de una misma magnitud. Desarrollo de estrategias para medir figuras de manera exacta y aproximada. Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida. Realización de mediciones. Comparación de superficies de figuras planas por superposición, descomposición y medición Sumar y restar medidas de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen. Estimación de longitudes, capacidades, masas, superficies y volúmenes de objetos y espacios conocidos; elección de la unidad y de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida. Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en cualquiera de los procedimientos utilizados.</p>
<p><u>Medida de tiempo:</u> Unidades de medida del tiempo y sus relaciones. Equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos. Lectura en relojes analógicos y digitales. Cálculos con medidas temporales.</p>
<p><u>Medida de ángulos:</u> El sistema sexagesimal. El ángulo como unidad de medida de un ángulo. Medida de ángulos.</p>

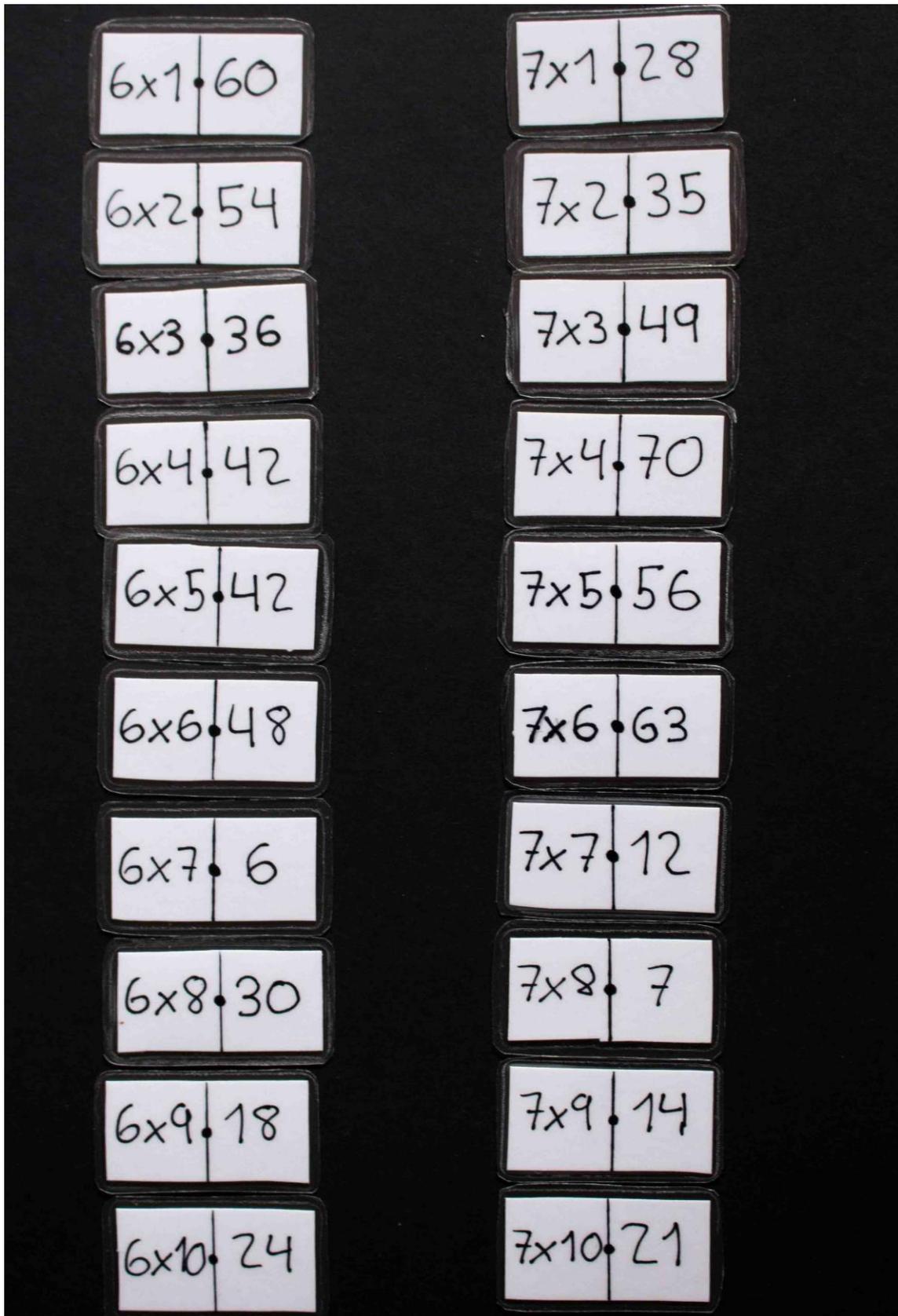
Juegos matemáticos: Características, análisis y diseño.

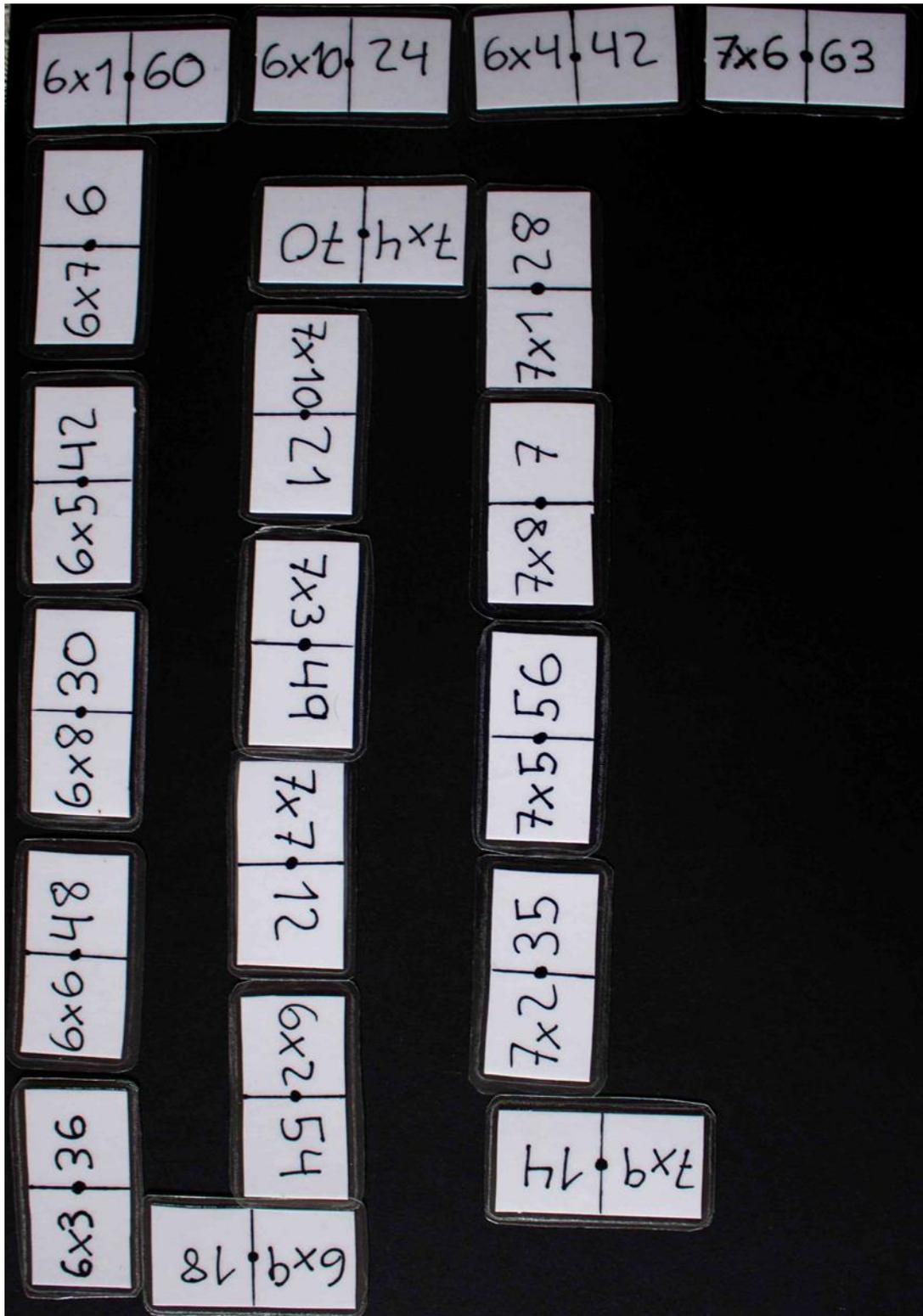
Sistemas monetarios: El Sistema monetario de la Unión Europea. Unidad principal: el euro. Valor de las diferentes monedas y billetes. Múltiplos y submúltiplos del euro. Equivalencias entre monedas y billetes.
BLOQUE 4: Geometría
Posiciones relativas de rectas y circunferencias.
Ángulos en distintas posiciones: consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice...
Sistema de coordenadas cartesianas. Descripción de posiciones y movimientos.
La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.
Formas planas y espaciales: figuras planas: elementos, relaciones y clasificación.
Clasificación de triángulos atendiendo a sus lados y sus ángulos. Clasificación de cuadriláteros atendiendo al paralelismo de sus lados. Clasificación de los paralelepípedos.
Concavidad y convexidad de figuras planas.
Identificación y denominación de polígonos atendiendo al número de lados.
Perímetro y área.
La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda, arco, tangente y sector circular.
Cuerpos geométricos: elementos, relaciones y clasificación.
Poliedros. Elementos básicos: vértices, caras y aristas. Tipos de poliedros.
Cuerpos redondos: cono, cilindro y esfera.
Regularidades y simetrías: Reconocimiento de regularidades.
BLOQUE 5: Estadística y probabilidad
Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.
Construcción de tablas de frecuencias absolutas y relativas.
Iniciación intuitiva a los conceptos de media aritmética, rango, frecuencia y moda
Realización e interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.
Análisis crítico de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.
Carácter aleatorio de algunas experiencias.
Iniciación intuitiva al cálculo de la probabilidad de un suceso.

ANEXO II



ANEXO III.





ANEXO V



Ejemplo de los sobres donde guardar el juego “El dominó multiplicativo”.