



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Una intervención educativa para atender a la  
diversidad del alumnado en contenidos de geometría  
a través del juego

Autor/es

Unai Balza de Vallejo Ruiz

Director/es

María Elena Mengual Bretón

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

Año 2023

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción .....   | 4  |
| 2. Objetivos de la investigación .....  | 5  |
| 3. Marco teórico .....  | 6  |
| 3.1. Aproximación conceptual del juego.....                                       | 6  |
| 3.2. Evolución histórica del juego.....   | 9  |
| 3.3. El juego educativo.....  | 11 |
| 3.4. El juego educativo en el área de Matemáticas .....                           | 14 |
| 3.5. La importancia del juego en los diferentes currículos de Matemáticas .....   | 18 |
| 3.6. Análisis de juegos matemáticos .....   | 21 |
| 3.6.1. Dominó .....   | 22 |
| 3.6.2. Tangram.....   | 24 |
| 3.6.3. Bingo .....  | 26 |
| 3.6.4. Escape Room .....  | 28 |
| 3.6.5. Ajedrez.....   | 30 |
| 3.7. Juegos de geometría .....  | 33 |
| 3.8. Orientaciones metodológicas para la enseñanza de la geometría .....          | 34 |
| 3.9. Atención a la diversidad al abordar contenidos de geometría con juegos ..... | 36 |
| 4. Metodología .....  | 37 |
| 4.1. Fase de planificación.....   | 38 |
| 4.2. Fase de acción .....   | 40 |
| 4.3. Fase de observación .....  | 41 |
| 4.4. Fase de reflexión .....  | 43 |
| 5. Diseño de la experiencia .....   | 43 |
| 5.1. Juego pre-instruccional: Dominó de figuras geométricas.....                  | 44 |
| 5.2. Juego co-instruccional: Bingo de cuadriláteros y triángulos .....            | 46 |
| 5.3. Juego post-instruccional: Tangram aragonés .....                             | 48 |
| 6. Observación de la práctica .....   | 49 |
| 7. Reflexión de la práctica .....   | 51 |
| 8. Conclusiones .....   | 52 |
| 9. Referencias bibliográficas.....  | 54 |

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

## **Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego**

### **An educational intervention to address the diversity of students in geometry content through games**

- Elaborado por Unai Balza de Vallejo Ruiz.
- Dirigido por María Elena Mengual Bretón.
- Presentado para su defensa en la convocatoria de Septiembre del año 2023.
- Número de palabras (sin incluir anexos): 17137.

#### **Resumen**

En este trabajo de investigación, se van a analizar diferentes juegos matemáticos y a diseñar una intervención educativa con tres juegos matemáticos, con la intención de atender a la diversidad del alumnado de Educación Primaria y así reducir la brecha existente entre el grupo ordinario y el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo a la hora de llevar a cabo unidades didácticas relacionadas con la geometría. Para ello, anteriormente, se van a definir conceptos como, por ejemplo, juego, juego educativo y juego matemático, los cuales son considerados clave para el devenir del presente trabajo académico. Además, se va a indagar en los diferentes currículos educativos del área de Matemáticas promulgados en España, para comprobar la importancia que posee el juego matemático en cada uno de ellos y para que la intervención educativa no quede anticuada, por lo que la examinación a la legislación vigente será más exhaustiva.

#### **Palabras clave**

Juegos matemáticos, geometría, currículo, inclusión.

## 1. INTRODUCCIÓN

El juego es un concepto que posee una gran importancia en diferentes ámbitos de la vida, como puede ser el ámbito educativo, deportivo o social. De este modo, el juego, debido a su versatilidad, permite a los jugadores aprender, entretener o, incluso, realizar actividad física.

En vista de lo mencionado en el párrafo anterior, a la hora de referirse a la palabra juego, el ser humano, a menudo, asocia dicho concepto al entretenimiento, ya que concibe el juego como un pasatiempo, o al deporte, dejando en un segundo plano su relevancia en el ámbito educativo.

Así pues, en lo que concierne a este trabajo de investigación, se va a tratar la relevancia y los beneficios del juego en el ámbito educativo, en concreto, en el área de Matemáticas, con la finalidad de que el profesorado, sobre todo, del profesorado que imparte el área de Matemáticas en la etapa de Educación Primaria, que tenga la oportunidad de leer este trabajo visualice el potencial educativo que posee el juego e incluya el juego en el aula, ya que esto le permitirá atender la diversidad de su grupo-clase a la hora de impartir cualquier área de conocimiento.

Para ello, con la finalidad de abordar unos objetivos previamente establecidos, dicho trabajo estará fundamentado en un marco teórico, en el cual se definirán conceptos muy importantes de cara a la investigación como, por ejemplo, juego, juego educativo y juego matemático. Tras posicionarse acerca de lo que se entiende por juego, juego educativo y juego matemático, se va a llevar a cabo un análisis exhaustivo de cinco juegos convencionales que, debido a su naturaleza, pueden ser utilizados para impartir ciertos conocimientos del área de Matemáticas.

Sin embargo, para que dichos juegos sean aplicados correctamente en el aula, es necesario examinar el currículo. De esta manera, a lo largo del marco teórico, también se va a realizar un análisis de los diferentes currículos del área de Matemáticas promulgados en España y la influencia del juego en ellas, especialmente, la importancia que posee en el currículo del área de Matemáticas de la legislación vigente, de cara a realizar una intervención educativa con un grupo-clase de Educación Primaria que no se quede anticuada.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Una vez desarrollado el marco teórico, se va a realizar una intervención educativa, empleando una metodología para el cambio, ya que se va a emplear la investigación-acción, una metodología que Elliott (1993) la entiende como “una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por los profesores, que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) del profesor de sus problemas prácticos” (citado en Bisquerra, 2004, p.370).

Por último, tras aplicar dicha intervención educativa con un grupo-clase de la etapa de Educación Primaria, se van a establecer una serie de conclusiones y se comprobará si se han logrado los objetivos establecidos al comienzo de la investigación, determinando el potencial educativo del juego.

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

A lo largo de la presente investigación educativa, se van a abordar una serie de objetivos, es decir, una serie de fines que se pretenden alcanzar, los cuales se comentarán a continuación.

*Objetivo 1. Analizar varios juegos para determinar si se pueden considerar juegos matemáticos.*

En el marco teórico, se van a abordar ciertas cuestiones como, por ejemplo, la definición de juego, juego educativo y juego matemático. Una vez definidos dichos conceptos, se llevará a cabo un análisis de diferentes juegos, con la finalidad de considerar dichos pasatiempos como juegos matemáticos en función de las definiciones contempladas por mi persona.

*Objetivo 2. Diseñar una intervención con tres juegos matemáticos atendiendo a los tres niveles de aplicación establecidos por Gairín (1990).*

Tras el marco teórico que fundamenta la presente investigación educativa, se va a diseñar una intervención educativa con tres juegos matemáticos atendiendo a los tres niveles de aplicación según Gairín (1990). Por lo tanto, dicha intervención dispondrá de un juego que será aplicado en el nivel pre-instruccional, otro juego que será puesto en práctica en el nivel co-instruccional y un último juego que será aplicado en el nivel post-instruccional.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

*Objetivo 3. Poner en práctica dicha intervención educativa en el aula.*

La aplicación de la intervención educativa, la cual se encuentra enmarcada en el objetivo anterior, en el aula servirá para que el alumnado de Educación Primaria, divididos en grupos de cuatro jugadores, adquiera una serie de conocimientos matemáticos acerca de varios de los contenidos que pertenecen a la rama de la geometría, en concreto, los polígonos.

*Objetivo 4. Analizar los resultados de la implementación de dicha intervención.*

Una vez aplicada la intervención en un aula de Educación Primaria, se realizará un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos en la intervención diseñada acerca de los polígonos.

*Objetivo 5. Comprobar que los juegos matemáticos permiten atender a la diversidad del alumnado en el área de Matemáticas.*

A la hora de establecer las pertinentes conclusiones derivadas de la presente investigación educativa, tras haber analizado los resultados de la intervención, se comprobará si los tres juegos han podido favorecer o promover la inclusión del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo en el área de Matemáticas.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Aproximación conceptual del juego**

El juego es un concepto muy amplio, de manera que hay varias formas de definirlo. Muñiz, Alonso y Rodríguez (2014, p.21) entienden por juego “toda aquella actividad cuya finalidad es lograr la diversión y el entretenimiento de quien la desarrolla”.

Por su parte, Brousseau (1997), en su obra *Theory of didactical situations in mathematics*, trata de exponer la versatilidad del concepto indicando que “el juego puede referirse a actividades físicas o mentales que, para quien las lleva a cabo, no tienen otro objetivo que el placer que proveen” (citado en González et al., 2014, p.113).

De esta manera, al concebir el juego tanto una actividad física como una actividad mental, tal y como comentan Blatner y Blatner (1997), en su obra *The art of play*, “el

juego implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social de las personas, no solamente de los niños, sino también de los jóvenes y adultos” (citado en Muñiz et al., 2014, p.21). No obstante, Jiménez (2003), en su obra *Aprender matemáticas jugando* sostiene que el juego, aunque entrañe un desgaste mental, físico o ambas dos, es realizado con agrado tanto por los niños y niñas como por los adultos (véase en Muñiz et al., 2014, p.21).

Dicha satisfacción se debe a que Rojas (2009), en su obra *Aplicación de juegos lógicos en Juventud Salesiana*, propone el juego como “un medio para poner a prueba los conocimientos de un individuo, favoreciendo de forma natural la adquisición de un conjunto de destrezas, habilidades y capacidades de gran relevancia para el desarrollo tanto personal como social” (citado en Muñiz et al., 2014, p.21).

Por lo tanto, según Piaget (1985), en su obra *Seis estudios de Psicología*, “los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla” (citado en Muñiz et al., 2014, p.21). Asimismo, Vygotsky (1979), en su obra *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, apunta que “el juego proporciona beneficios cognitivos, sociales y morales que, no sólo no debe coartarse en ninguna etapa del desarrollo del niño, ni posteriormente de adulto, sino que debe potenciarse” (citado en Edo et al., 2008, p.62).

En vista de lo mencionado anteriormente, el juego otorga tanto a niños y niñas como a adultos beneficios físicos, cognitivos y sociales. Sin embargo, tal y como relata Molina (1992), en su obra *Jugar y explorar a uno mismo y al entorno*, los adultos, constantemente, sopesan el juego como una actividad lúdica que sirve tanto para distraer a los niños y niñas como para liberar tensiones que han sido producidas por las actividades escolares, ya sean actividades complementarias o extraescolares (véase en Edo, 1998, p.22).

Esto se debe a “cuando se atribuye al juego las características de gratuidad, entretenimiento, tontería, pérdida de tiempo, en definitiva, cuando se lo considera como una actividad de escaso valor” (Edo, 1998, p.22). Así pues, Edo (1998, p.22) afirma que los que tienen “esta concepción del juego suele contraponerlo a la idea de trabajo y se

asocia este último con productividad, operatividad, aprendizaje, obligatoriedad, esfuerzo, rendimiento, etc.”.

Por otro lado, al tratar de definir el concepto de juego, es necesario resaltar las características que posee. No obstante, como el juego es un concepto muy amplio, esto afecta a sus características, debido a que el abanico también es muy amplio.

Fetcher (1971), en su obra *The effectiveness of simulation game as learning environments*, destaca que en el juego hay un conjunto de jugadores (como mínimo dos) y un conjunto de reglas, las cuales determinan el comportamiento de dichos jugadores. Al disponer de reglas, cada jugador posee una cierta capacidad de actuación, es decir, de recursos, para lograr un resultado satisfactorio. Sin embargo, el oponente, por norma general, intenta lograr el mismo objetivo, por lo que hay un conflicto de intereses entre los jugadores (véase en Gairín, 1990, p.108).

Por su parte, Inbar y Stoll (1970), en su obra *Games and learning*, señalan que la dedicación a un juego es libre, es decir, no existe la obligación de jugar a ello, y, al igual que Fetcher (1971), afirman que el juego se rige por un conjunto definido de reglas, las cuales contemplan todas las formas posibles de jugar a ello (véase en Gairín, 1990). Esto último se debe a que según Lalande (1972), en su obra *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, “el juego es la organización de una actividad dentro de un sistema de reglas que definen un éxito y un fracaso” (citado en González et al., 2014, p.113).

Asimismo, siguiendo con el conjunto de características del juego propuestas por Inbar y Stoll (1970), el juego tiene una limitación temporal y espacial, ya que un juego termina después de un número finito de movimientos en el espacio-tiempo (véase en Gairín, 1990, p.108).

En conclusión, tras resaltar varias definiciones de distintos autores, en este trabajo se contempla el juego como una actividad física o mental con cierto componente lúdico, en la que compiten dos o más personas sometiéndose a una serie de reglas para ejercitar alguna capacidad o destreza.



### **3.2. Evolución histórica del juego**

Al definir el concepto de juego, se ha dejado entrever que se trata de un concepto muy amplio, ya que puede abarcar muchos ámbitos de la sociedad (juegos de deportes, juegos tradicionales, juegos educativos, juegos de mesa, videojuegos...). Por lo tanto, esta evolución histórica del juego estará enfocada, principalmente, a la transformación de los juegos de mesa a lo largo de la historia del ser humano, con la finalidad de ir aproximándonos al concepto de juego educativo, los cuales, por norma general, son juegos de mesa.

Catalán (2016) apunta que la acción de jugar tiene su origen en la Prehistoria, con un objetivo contrapuesto al de la actualidad, el cual tiene un fin recreativo, debido a que el juego se proyectaba como una manera de aprender técnicas de supervivencia, socialización y desarrollo.

De este modo, en el momento en el que el ser humano se convierte en una especie sedentaria, gracias a la agricultura, la ganadería y al propio asentamiento geográfico, surgen las primeras sociedades, las cuales provocan distintos fenómenos (el nacimiento del tiempo libre y los excedentes necesarios para la aparición de habilidades sociales) que permiten evolucionar los juegos infantiles y físicos a otros más sofisticados y complejos, a través de la observación de fenómenos como la percepción del paso del tiempo, la necesidad de comunicarse, o la guerra.

La creación de las primeras sociedades y, por lo tanto, las primeras civilizaciones como Mesopotamia, Egipto, Grecia y Roma, causa una riqueza cultural al juego, debido a que, tal y como señala Catalán (2016, p.15), “los juegos han pasado por todas las culturas desarrolladas y dominantes de la historia de la humanidad”.

Así pues, por ejemplo, durante la época del Imperio Romano, que data desde el año 27 a.C hasta su derrocamiento en el año 476 d.C, fueron muy populares tanto los juegos de tablero como los juegos de dados.

Por su parte, en el continente asiático, en concreto, China e India, la cuna de juegos como los Naipes, el Ajedrez o el Parchis, crearon su propia cultura de juegos, la cual no fue descubierta por los europeos hasta los viajes de Marco Polo a China en el siglo XII.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Durante la Edad Media, a pesar de la caída del Imperio Romano occidental, los juegos no desaparecieron, debido a que los estamentos con mayor poder socioeconómico como, por ejemplo, la nobleza y el clero, siguieron jugando, ya sea para un medio de aprendizaje de las matemáticas, el desarrollo de inteligencia o por pura diversión. En España, gracias al rey Alfonso X el Sabio, Rey de Castilla (1221-1284), los juegos de mesa adquirieron mucha mayor importancia mediante su obra *Libro de los juegos de Alfonso X el sabio: acedrex, dados e tablas*, el cual recopila los tableros, normas y reglas de distintos juegos de la época.

Asimismo, la invención de la imprenta en el año 1450 por el orfebre alemán Johannes Gutenberg generó que llegasen a España más juegos de tablero como, por ejemplo, el Juego de la Oca, juego del cual no se sabe su procedencia, ya que, Catalán (2016, p.20) dicta que “hay estudiosos que lo remontan a la época de los Templarios, o la China de la dinastía Ming y que lo trata como un juego iniciático en la mística”.

La Edad Moderna, en concreto, desde los últimos años del siglo XV hasta el siglo XVII, estuvo marcada por los conflictos religiosos entre católicos y protestantes en Europa, mientras que el siglo XVIII fue la época de las monarquías absolutistas.

En lo que respecta a los juegos, según Catalán (2016, p.21), “el ajedrez seguía siendo sinónimo del poder y la guerra”, mientras que los juegos derivados del Juego de la Oca ya se habían extendido por toda la geografía europea y “los juegos de cartas o Naipes, ya contaban con versiones nacionales perfectamente diferenciadas con diferentes diseños de barajas, adecuados a cada país, cultura y folclore”. Además, durante la Edad Moderna, el Domino o Dominó llegó a Europa a través de los juegos clásicos de naipes y juegos de fichas de Asia.

Así, Catalán (2016, p.22) afirma que “la llegada de las técnicas de reproducción gráfica, el papel y la imprenta, revolucionaron su difusión y crearon el concepto de editor y de diseñador de juegos, dejando de ser un producto popular a ser un producto de consumo”.

Sin embargo, la edad histórica en la que más ha evolucionado el juego de mesa ha sido en la Edad Contemporánea, es decir, en la época histórica actual. Esto se debe a que en la

Edad Contemporánea, ha existido un avance tecnológico abismal con la invención del ordenador o la televisión, entre otras cosas.

A principios del siglo XX, según Catalán (2016), dando inicio a la industrialización consumista, al igual que a la industria de la publicidad y la producción de productos editoriales, empezó a existir una industria de los juegos en Estados Unidos. En dicha industria, predominaban los juegos de transporte y de comunicación, siendo los medios de transporte como los barcos y los trenes los que copaban las portadas de la caja del juego.

No obstante, la Primera y Segunda Guerra Mundial paralizaron la industria del juego por el esfuerzo bélico. Tras la Segunda Guerra Mundial, las grandes ciudades europeas que participaron en el conflicto estaban destruidas, por lo que la industria del juego era prácticamente inexistente. Aun así, dichas guerras, las cuales afectaron a todo el mundo en mayor o menor medida, ya que provocaron consecuencias económicas, sociales, demográficas y demás, provocaron la creación de múltiples juegos con ambiente bélico. Además de los juegos de guerra, en la década de los 40 y 50, surgen otro tipo de juegos muy reconocidos como el Monopoly, Cluedo y Scrabble.

La llegada de la televisión a los hogares también supuso un cambio en la industria del juego, ya que los niños y niñas empezaron a pedir juegos basados en las series infantiles que consumían habitualmente. Aun así, el mayor cambio en los juegos de mesa lo originó el Internet, debido a que se crearon los videojuegos y, en consonancia, se empezaron a digitalizar juegos que, anteriormente, se podían jugar de forma física.

### **3.3. El juego educativo**

Bright, Harvey y Wheeler (1985), en su obra *Learning and mathematics games*, puntualizan que un juego educativo “es aquel para el cual un conjunto de objetivos educativos, cognitivos o afectivos han sido determinados por quien planea la actividad” (citado en González et al., 2014, p.114). De esta manera, un juego educativo puede estar referido a cualquier área de conocimiento de la etapa de Educación Primaria.

Así pues, Edo, Baeza, Deulofeu y Badillo (2008, p.62) afirman que “el uso del juego en el aula, especialmente el juego colectivo, es una actividad que permite el desarrollo de

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

diversas áreas: social, política (normas y reglas), moral, emocional y cognitiva”. Por lo tanto, Kamii y DeVries (1980), en su obra *Juegos colectivos en la primera enseñanza: implicaciones de la teoría de Piaget*, dictan que “la capacidad en ciernes de participar en juegos colectivos es un importante logro cognoscitivo y social de los niños de cinco años que debe estimularse antes de los cinco años de edad y reforzarse aún más después de esta edad” (citado en Edo et al, 2008, p.62).

En vista de lo mencionado anteriormente, Villabrille (2005, p.16) comparte algunas de las razones por las que el juego debería de tener cierta relevancia en las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria, ya que el juego en el aula permite:

“Motivar al alumno con situaciones atractivas y recreativas; desarrollar habilidades y destrezas; Invitar e inspirar al alumno en la búsqueda de nuevos caminos; romper con la rutina de los ejercicios mecánicos; crear en el alumno una actitud positiva frente al rigor que requieran los nuevos contenidos a enseñar; incluir en el proceso de enseñanza aprendizaje a alumnos con capacidades diferentes; desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar; estimular las cualidades individuales como autoestima, autovaloración, confianza, el reconocimiento de los éxitos de los compañeros dado que, en algunos casos, la situación de juego ofrece la oportunidad de ganar y perder”.

Teniendo en cuenta las razones dadas por Villabrille (2005, p.16), otros autores destacan los beneficios de los juegos educativos. De este modo, Butler (1988) señala que mediante juegos educativos, se adquieren los mismos conocimientos que con otras situaciones de aprendizaje que apartan el juego, siendo esos conocimientos aprendidos de manera más rápida que con otras metodologías, aunque la cantidad aprendida no es significativamente mayor (véase en González et al., 2014, p.118).

Asimismo, Butler (1988) asegura que el alumnado con un rendimiento académico menor muestra un mayor desempeño debido a que posee un mayor interés por la actividad. A causa de un mayor interés en las tareas, el alumnado asiste a clase con mayor regularidad, ya que, según Butler (1988), “los juegos tienen un gran impacto en el aprendizaje afectivo, promueven la socialización y pueden ser utilizados para evaluar valores, actitudes y comportamiento de los estudiantes” (citado en González et al., 2014, p.118).

Por otro lado, la investigación de Burgess (1969) y la posterior de Bright, Harvey y Wheeler (1985) consideran que, para el alumnado con menor rendimiento académico, “una combinación de actividades, implicando tanto juegos como trabajos de papel y lápiz, debería ser el más beneficioso” (citado en Gairín, 1990, p.114). Esto se debe a que, según a la investigación de Burgess (1969) y la posterior de Bright, Harvey y Wheeler (1985), “los estudiantes aprenden habilidades y conceptos tan bien o mejor que alumnos que siguieron las actividades convencionales de lápiz y papel” (citado en Gairín, 1990, p.113).

No obstante, con la finalidad de que el docente lleve a cabo juegos educativos en el aula de manera efectiva, es decir, tengan cierta relevancia en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, es necesario que el maestro siga un procedimiento, ya que, según Edo (1998, p.23), “un juego bien seleccionado y bien presentado en el aula puede beneficiarse tanto de las características positivas atribuidas tradicionalmente al juego como de las que se asocian casi siempre al "trabajo serio"”.

Así pues, Gairín (1990) enlista una serie de cuestiones primordiales sobre el modo de proceder a la hora de llevar a cabo juegos educativos en el aula, los cuales se han obtenido observando diferentes situaciones durante la experimentación desarrollada.

En primer lugar, Gairín (1990) afirma que, antes de probarlo con el alumnado, el docente tiene que probar el juego por su cuenta. Esto se debe al hecho de que la actividad depende, en gran medida, del entusiasmo con la que la realice el docente, ya que dicho entusiasmo se verá contagiado por el alumnado. Además, al haberlo probado con anterioridad, el docente podrá observar y corregir aspectos como las reglas o duración del juego, jugadas difíciles y demás.

Por otra parte, según Gairín (1990), el juego hay que introducirlo en el momento adecuado, es decir, valorar si hay que practicarlo antes, durante o posterior a la instrucción. Asimismo, resulta imprescindible otorgar un fin adecuado al juego, con el objetivo de que el alumnado comprenda que sirve para potenciar su proceso de Enseñanza-Aprendizaje y no para cubrir tiempos libres del periodo lectivo.

De esta forma, según Gairín (1990), el docente puede recurrir a juegos comercializados o publicados, pero, para que sean eficaces, tienen que ser acordes a los objetivos e intereses pedagógicos propuestos. En el caso de que no sea así, al tratarse de un juego

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

existente y conocido por el alumnado, se pueden modificar las reglas y/o los materiales y adaptarlos a nuestros intereses pedagógicos.

Una vez seleccionado el juego, según Gairín (1990), es necesario recalcar al alumnado que hay que jugar de manera correcta al juego. Por ello, antes de iniciar el juego, hay que dedicar alguna sesión para conocer a fondo las reglas y adaptarse al material para después, iniciar la práctica del juego con ejemplos, jugadas sencillas, etcétera.

Además, según Gairín (1990), hay que cerciorarse de que se trata de un juego en el que todo el alumnado puede participar, aunque en el desarrollo del mismo pueda haber grupos de alumnos que lo practiquen con diferentes grados de dificultad.

Por último, según Gairín (1990), es necesario adoptar medidas para que todos los alumnos y alumnas logren alcanzar la solución a los juegos, pero sin privarles de llegar a dicha solución por sus propios medios.

En definitiva, tras resaltar varias definiciones de distintos autores, en este trabajo se contempla el juego educativo como una actividad física o mental que posee un fin educativo, en la que compiten dos o más personas sometándose a una serie de reglas para ejercitar alguna capacidad o destreza.

### **3.4. El juego educativo en el área de Matemáticas**

Para dar comienzo a este apartado, considero necesario aclarar los conceptos de juego educativo y juego educativo matemático. Gairín (1990) establece que el juego educativo es aquel que posee unos objetivos educativos, mientras que el juego educativo matemático es aquel cuyos objetivos educativos corresponden a los propósitos de la educación matemática.

De este modo, Edo, Baeza, Deulofeu y Badillo (2008, p.62) concuerdan que “el juego matemático es una actividad colectiva basada en reglas fijas, sencillas, comprensibles y asumidas por todos los participantes”. Así, las reglas establecen los objetivos tanto a todo el conjunto de jugadores como a cada jugador en concreto, los cuales tienen el cometido de buscar estrategias para derrotar al adversario.

Asimismo, Oldfield (1991), en su obra *Games in the learning of mathematics part 1: a classification*, define el juego matemático como una actividad que involucra “un desafío contra una tarea o uno o más oponentes o una tarea común que debe abordarse ya sea solo o, más comúnmente, en conjunción con otros” (citado en González et al., 2014, p.114). Además, Oldfield (1991) dicta que el juego matemático es una actividad regida por un conjunto de reglas, la cual posee un final distinto y unos objetivos matemáticos y cognitivos específicos (véase en González et al., 2014, p.114).

Una vez definido el concepto de juego educativo matemático o juego matemático, en referencia a la definición elaborada por Oldfield (1991) en su obra *Games in the learning of mathematics part 1: a classification*, cabe destacar que el juego matemático tiene unos objetivos matemáticos. De esta forma, Gairín (1990, p.105) señala que el juego educativo matemático es un recurso didáctico cuyos propósitos son “desarrollar conceptos o estructuras conceptuales matemáticas; proporcionar ejercicios tanto para la práctica de algoritmos como para fomentar la experimentación; desarrollar habilidades de percepción y razonamiento; proporcionar ocasiones de utilizar el pensamiento lógico y de emplear técnicas heurísticas apropiadas”.

Asimismo, en relación a la definición de Edo, Baeza, Deulofeu y Badillo (2008), según Gairín (1990, p.110), desde la perspectiva de la educación matemática, la búsqueda de soluciones permite al alumnado “utilizar diferentes técnicas heurísticas, que ayudaran a la resolución de problemas; potenciar actitudes como las de autoconfianza, autodisciplina o perseverancia en la búsqueda de soluciones; desarrollar habilidades como las de observación y comunicación”.

En vista de todo lo mencionado anteriormente acerca del juego matemático, las posibles relaciones entre el juego y las matemáticas son varias, aunque, según Edo (1998), las más representativas en Educación Primaria son el razonamiento lógico y la numeración y el cálculo.

Así pues, en cuanto al razonamiento lógico como posible relación entre el juego y las matemáticas, Edo (1998, p.24) dice lo siguiente:

“Existen muchos juegos de sociedad donde intervienen estrategias, es decir, donde el jugador tiene que descubrir y aplicar algunos procedimientos que le ayuden a resolver

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

mejor la situación en la que está. Estas estrategias tienen que ver, desde el punto de vista de la matemática, con el razonamiento lógico y con estrategias de resolución de problemas. R. Bell y M. Cornelius (1988, p. 7-8) lo argumentan así: “Al tratar de decidir cómo jugar de la mejor manera posible a un juego concreto, un jugador se ve forzado a realizar un razonamiento lógico y, por tanto, normalmente, a pensar de una manera matemática”.

Por su parte, en cuanto a la numeración y el cálculo como posible relación entre el juego y las matemáticas, Edo (1998, p.24) comenta lo siguiente:

“Existen innumerables juegos de sociedad, como los naipes, juegos con dados, etc., en los que se manejan números, cantidades y cálculos. Así pues, una de las relaciones más obvias entre juego y matemática es la posibilidad de aumentar la capacidad de cálculo mental a través de juegos bien seleccionados y secuenciados. Pero esta relación no es la única. Como señala L. Ferrero (1991), los juegos también pueden ayudar a comprender mejor las operaciones y sus propiedades; a adquirir nuevos conceptos como el valor de la posición en nuestro sistema de numeración; a descubrir regularidades; a trabajar estrategias numéricas generales, etc.”.

Para que esa relación entre el juego y las matemáticas se cumpla, existen dos tipos de juego: juegos de conocimiento y juegos de estrategia. Gairín (1990, p.109) asegura que la práctica de cualquier juego de conocimiento “exige a los jugadores que utilicen conceptos o algoritmos incluidos en los programas de matemáticas”, mientras que los juegos de estrategia, según Gairín (1990, p.110) “exige poner en práctica habilidades, razonamientos o destrezas directamente relacionadas con el modo en el que habitualmente proceden las matemáticas”.

Sin embargo, Gairín (1990) relata que, dentro de los juegos de conocimiento, existen tres niveles de aplicación: pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional. En el nivel pre-instruccional, el juego sirve como vehículo de aprendizaje, ya que permite descubrir un concepto desconocido para el alumnado. Por su parte, en el nivel co-instruccional, el juego se concibe como una herramienta o recurso para la enseñanza de un bloque temático, mientras que, en el nivel post-instruccional, el juego permite reforzar/consolidar el aprendizaje del tema en cuestión.

Por último, a modo de conclusión, con la finalidad de dar por finalizado este apartado, cabe mencionar que un juego bien planteado puede resultar una actividad satisfactoria,



divertida y placentera, “pero al mismo tiempo puede requerir al jugador esfuerzo, rigor, atención, memoria, así como puede ser la herramienta adecuada para que se produzcan aprendizajes conceptuales, procedimentales y de actitudes” (citado en Edo, 1998, p.23).

De esta forma, dependiendo del objetivo planteado y tipo de juego seleccionado para la clase de matemáticas, el juego proporciona una serie de ventajas. Así, tal y como sugieren Edo, Baeza, Deulofeu y Badillo (2008, p.62-63), el juego presenta diversas potencialidades que se citan a continuación:

“En la actualidad, disponemos de resultados positivos en relación a: el aumento de la habilidad de cálculo mental (Edo, 1998), el desarrollo de la capacidad de clasificación, seriación, comprensión del número, comprensión y ubicación espacial y la comprensión de la relación temporal (Kamii & Kato, 2005); el aumento de la autoestima, de la cooperación entre compañeros y del desarrollo del lenguaje matemático (Topping y otros, 2003)”.

Por lo tanto, al ser muchas las ventajas que posee el juego matemático en el aula de Educación Primaria, resulta necesario clasificarlas. Dicha clasificación se centra en cuatro ejes, los cuales se basan en la clasificación de Ernest (1986). Esos cuatro ejes son motivación, comportamiento y actitudes del estudiante; desarrollo de estrategias de solución de problemas; reforzamiento de habilidades; construcción de conocimientos (véase en González et al., 2014).

De esta manera, al ser el juego matemático un juego transferido al aula, en concreto, a las clases de matemáticas, tal y como he mencionado en el apartado de aproximación conceptual del juego, en cuanto a la motivación, comportamiento y actitud del estudiante, cabe mencionar que, gracias al juego, la motivación aumenta y la actitud del estudiante mejora, además de que ayuda a reducir la ansiedad, promover la socialización e incrementa la asistencia a la clase de matemáticas. Por lo tanto, es un hecho de que el empleo de juegos favorece el aprendizaje de las matemáticas, ya que, según Donovan Johnson (1960), “el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas es una tarea prioritaria del profesor de matemáticas” (citado en Gairín, 1990, p.107).

Por su parte, en relación al desarrollo de estrategias de solución de problemas, González, Molina y Sánchez (2014, p.119) señalan que “el uso de juegos permite desarrollar estrategias como proponer y probar hipótesis, deducción por síntesis,

deducción por análisis, ensayo y error, búsqueda de patrones, representaciones pictóricas entre otras”.

En referencia al refuerzo de habilidades, González, Molina y Sánchez (2014, p.119) apuntalan que “el juego aporta en el desarrollo de habilidades de socialización, comunicación, argumentación y razonamiento lógico (Vankúš, 2008; Oldfield, 1991, 1992), además de posibilitar el desarrollo de técnicas de demostración (Gairín, 2003)”.

Por último, en cuanto a la construcción de conocimientos, el progreso del alumnado que realiza juegos en la clase de matemáticas es, al menos, igual que la del alumnado que no juega. Sin embargo, el juego permite que el nivel de conocimientos matemáticos del alumnado ascienda a niveles taxonómicos más avanzados.

En conclusión, tras resaltar varias definiciones de distintos autores, en este trabajo se considera que el juego educativo y juego matemático se asemeja bastante, ya que concibo ambos conceptos como una actividad física o mental que posee un fin educativo, en la que compiten dos o más personas sometiéndose a una serie de reglas para ejercitar alguna capacidad o destreza.

Sin embargo, en este trabajo se aprecia que el juego matemático es un concepto más concreto que el juego educativo. Esto se debe al hecho de que el juego matemático posee un fin matemático, mientras que el juego educativo posee un fin que puede estar relacionado con cualquier área de conocimiento de Educación Primaria. De esta manera, ambos conceptos poseen un fin educativo, sólo que el fin del juego matemático no es tan global como puede ser el fin del juego educativo.

### **3.5. La importancia del juego en los diferentes currículos de Matemáticas**

Hernández y García (2017, p.3) definen el currículo como “un plan en el cual se desempeña un papel fundamental en la práctica docente, y que permite llevar una organización, control de las actividades que se van a desarrollar dentro del proceso educativo...”. Así pues, se trata de un documento el cual está recogido en cada una de las leyes educativas promulgadas, de modo que, cuando una ley educativa nueva se aprueba, la anterior queda derogada.

En España, han sido promulgadas numerosas leyes educativas, sobre todo, en los últimos cincuenta años, al final de la dictadura franquista. Hasta 1970, la única ley existente en España fue la Ley Moyano, la cual fue difundida en 1857 durante el reinado de Isabel II. De esta manera, a partir de 1970, año en el cual se decreta la Ley General de Educación (LGE), se suceden seis leyes educativas que entran en vigor, mientras que la Ley Orgánica del Estatuto de Centros Escolares (LOECE), diseñada en 1980, y la Ley Orgánica de Calidad Educativa (LOCE), elaborada en 2002, no tuvieron la oportunidad de hacerlo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, después de la Ley Moyano (1857), las siete leyes educativas que han entrado en vigor en el estado español son la Ley General de Educación (LGE) en 1970, la Ley Orgánica del Derecho a la Educación (LODE) en 1985, la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) en 1990, la Ley Orgánica de Participación, Evaluación y Gobierno de centros docentes (LOPEG) en 1995, la Ley Orgánica de Educación (LOE) en 2006, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (2013) y la Ley Orgánica por la que se Modifica la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) en 2020.

Por lo tanto, según Bolívar (1996) el sistema educativo español, en especial, el currículo, ha sufrido grandes modificaciones a lo largo de la historia, ya sea porque el partido político que gobierna por elección de los ciudadanos no concibe la educación como el resto de partidos, de forma que, al no gobernar siempre el mismo partido, se realizan modificaciones, o, en su defecto, porque la sociedad progresa y exige ciertos cambios (véase en Bolívar, 1996).

En lo que a esta investigación concierne, es decir, el juego matemático, a medida que se han ido promulgando distintas leyes educativas, el juego matemático ha ido ganando peso en los diferentes currículos del área de Matemáticas. Para demostrarlo, se ha indagado en el currículo del área de Matemáticas de la LOMCE y la LOMLOE, ya que se tratan de las dos últimas leyes educativas que han entrado en vigor.

Por lo que respecta a la LOMCE, el anexo II de la Orden ECD/850/2016, de 29 de julio, por la que se modifica la Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, menciona varias veces la palabra juego.

De esta forma, en dicho anexo se llega a la conclusión de que para desarrollar la habilidad intelectual denominada como generalización, hay que llevar a cabo juegos o ejercicios de aplicación. Tal y como dicta el anexo II de la Orden ECD/850/2016, de 29 de julio, por la que se modifica la Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, “a esta habilidad se llega después de un proceso que se inicia con la comprensión desde la realidad y su evidencia y finaliza con la abstracción mediante juegos y ejercicios de aplicación”.

Para finalizar con la LOMCE, hay un estándar de aprendizaje en el anexo del área de Matemáticas relacionada con el juego: Est.MAT.5.4.2. Dicho estándar de aprendizaje, aplicado únicamente para los dos cursos del tercer ciclo de Educación Primaria, establece que el alumnado debe realizar estimaciones sobre algunos juegos, ya sean cartas, lotería y demás.

Por último, en relación a la LOMLOE, el juego aún posee mayor relevancia de la que disponía en la LOMCE, ya que la palabra juego está mencionado muchas más veces y se concibe como una estrategia para adquirir la primera competencia específica del área de Matemáticas, o para desarrollar el sentido numérico, el sentido espacial, el sentido algebraico y pensamiento computacional, el sentido estocástico, el sentido socioemocional.

Así, el anexo II de la Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, dicta que para adquirir la primera competencia específica, hay que resolver problemas y situaciones que no sólo sean enunciados verbales escritos, sino también otras estrategias como, por ejemplo, los juegos.

Asimismo, dicho anexo asegura que para desarrollar el sentido numérico, hay que utilizar juegos como el de *Buscando al vecino*, que consiste en buscar los números

correspondientes para completar el puzle. Por su parte, para desarrollar el sentido espacial, hay que realizar en el aula juegos de figuras (tangram), juegos de construcción (legos), y para adquirir el sentido algebraico y pensamiento computacional, juegos de mesa. Además, para fomentar el sentido estocástico, hay que emplear juegos en los que se utilizan dados y se observa su suma, el valor más alto, etcétera y, por último, para fomentar el sentido socioemocional, se requiere el uso de juegos o juguetes que han marcado la infancia del alumnado.

### **3.6. Análisis de juegos matemáticos**

Tal y como he mencionado anteriormente, concibo el juego matemático como una actividad física o mental que posee un fin matemático, en la que compiten dos o más personas sometiéndose a una serie de reglas para ejercitar alguna capacidad o destreza.

En vista de lo mencionado en el anterior párrafo, en este trabajo se considera a los cinco pasatiempos que se van a analizar a continuación como juegos matemáticos, debido a que cumplen con la definición propuesta bajo mi criterio.

Sin embargo, resulta imprescindible matizar un aspecto acerca de varios juegos que se analizan a continuación, ya que, según la definición establecida, podrían no considerarse como juegos matemáticos.

Así pues, tanto el tangram como el escape room podrían no ser denominados juegos matemáticos, ya que, en dichos juegos, sobre todo, el tangram, no compiten dos o más personas. Esto se debe a que el tangram se percibe como un juego de carácter individual, mientras que el escape room es más bien un juego en el que los jugadores cooperan, en el caso de realizarlo en grupo, o hacen frente a los acertijos, en el supuesto de que dicho juego se lleve a cabo individualmente, para superar los diferentes enigmas a resolver, con la finalidad de escapar de la sala.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el caso de que se lleven a cabo siguiendo las reglas ordinarias, tanto el tangram como el escape room no son acordes en su totalidad a la definición de juego matemático brindada por mí, ya que las demás condiciones sí que las cumplen.

No obstante, tal y como se conciben ambos juegos, tanto el tangram como el escape room se consideran juegos matemáticos, ya que cumplen todas las condiciones en su totalidad. Esto se debe a que, en el aula, en concreto, en las sesiones del área de Matemáticas, emplearía ambos juegos de tal forma en el que, por grupos, tuviesen que competir entre ellos. De esta manera, el condicionante de que tuviesen que competir dos o más personas se cumpliría.

En conclusión, los cinco juegos que se van a analizar a continuación son considerados juegos matemáticos, debido a que los cinco se conciben como una actividad física o mental que posee un fin matemático, en la que compiten dos o más personas sometidos a una serie de reglas para ejercitar alguna capacidad o destreza.

### *3.6.1. Dominó*

La Real Academia Española (2023) define el dominó como un “juego de mesa que se lleva a cabo con 28 fichas rectangulares que se van colocando por turnos según ciertas reglas y en el que gana quien primero coloca todas sus fichas o quien menos puntos tienen en ellas si se cierra el juego”. De esta forma, tal y como relata Catalán (2016), el dominó es un juego de origen asiático, como desarrollo autóctono sobre los juegos de naipes clásicos y juegos de ficha, que no apareció en Europa hasta el comienzo del siglo XVIII.

Así pues, en dicho juego de mesa, los jugadores comienzan a jugar cuando uno de ellos coloca una de las veintiocho fichas rectangulares en el centro de la mesa. A continuación, el siguiente jugador agrega una ficha que coincida con la anterior y así sucesivamente, hasta que un jugador se queda sin fichas o, en su defecto, no quedan más movimientos por realizar, ya que ninguna ficha puede coincidir con la última ficha añadida.

Conocida el juego tradicional del dominó, cabe destacar que este juego de mesa posee un alto potencial educativo, ya que Andrade (2021, p.5) asegura que “el domino es un juego agradable que permite desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas, es muy sencillo y práctico de aplicar para el docente y de jugar para los niños y niñas”.

En vista de lo mencionado anteriormente, gracias al dominó, se pueden trabajar varios contenidos del área de Matemáticas como, por ejemplo, los números, las fracciones, los ángulos y demás. Tamayo y Ramírez (2009), en su conferencia titulada *La enseñanza de los racionales y sus propiedades a través de juegos como el dominó y el bingo*, declaran que, en los juegos del dominó planteado por ellos, el dominó permite trabajar diferentes operaciones con números enteros, en concreto, la suma y la resta, las equivalencias entre fracciones y decimales y la solución de potencias y raíces.

Para ello, en el dominó de números enteros (véase la ilustración 1), el juego, el cual se asemeja al dominó tradicional, lleva a generar un polinomio aritmético con números enteros, de modo que, para obtener la victoria, debe resolverse el polinomio y haber logrado la mayor cantidad numérica en el resultado del polinomio.

$$(20 \quad ) + ( \quad ) +$$

Ilustración 1: Comienzo del dominó de números enteros.

Mientras tanto, en el dominó de números racionales (véase la ilustración 2), el juego, lleva a generar un polinomio aritmético con números enteros, de modo que, para obtener la victoria, debe resolverse el polinomio y haber logrado la mayor cantidad numérica en el resultado del polinomio (véase en Tamayo y Ramírez, 2009). De esta manera, mediante dichos pasatiempos, se pretende adquirir conocimientos acerca de los números enteros y los números racionales.

$$(2/2 \quad ) + ( \quad ) + ( \quad ) + \dots$$

Ilustración 2: Comienzo del dominó de números enteros.

Por su parte, con la finalidad de adaptar el dominó a cursos inferiores, Gómez (2019), en su obra *El Dominó como Estrategia para el Aprendizaje de las Matemáticas en el Grado Primero*, propone el dominó como un juego matemático para reforzar el conteo, las operaciones matemáticas y la resolución de problemas. Asimismo, Gómez (2019) también propone el dominó como estrategia o recurso para trabajar otros bloques temáticos del área de Matemáticas. Así, destaca el juego “Dominó de Ángulos”, juego en el cual las fichas tienen representaciones de los ángulos y amplitud de estos.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

En conclusión, el dominó es un juego educativo matemático mediante el cual se puede adquirir múltiples conocimientos matemáticos. Esto se debe a que, tal y como argumenta Tena (2021), en su obra *Dominó matemático. Creación de material didáctico e implementación en el aula*, se pueden sustituir las piezas originales del juego por fichas que trabajan los diferentes bloques temáticos del área de Matemáticas.

### 3.6.2. Tangram

El tangram es un juego formado por siete piezas poligonales generalmente de madera, con las que deben formar figuras sin superponerlas (véase ilustración 3). De este modo, Pobo (2021, p.12) define el tangram como “un antiguo juego chino que consta de siete piezas simples: un cuadrado, cinco triángulos (dos grandes, un mediano y dos pequeños) y un paralelogramo, que juntas forman un cuadrado”.

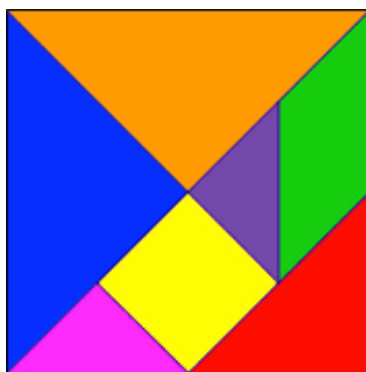


Ilustración 3: Juego del tangram.

Teniendo en cuenta lo anterior, Elffers (1976), en su libro *El Tangram: Juego de formas chino*, asegura que el tangram es un juego de origen chino, ya que relata que los primeros textos impresos sobre el tangram aparecieron en China alrededor del año 1800, aunque, seguramente, el juego podría haber sido creado con anterioridad (véase en Azarquiel, 1988).

Asimismo, Elffers (1976) expone que no fue hasta el año 1818 cuando el juego del tangram se extendió por todo el mundo. En dicho año, aparecieron las primeras publicaciones del tangram, de forma simultánea, en países como Estados Unidos, Alemania, Inglaterra, Francia, Italia y Austria, obteniendo un éxito abrumador.



Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Dejando a un lado la definición y la procedencia del juego del tangram, cabe mencionar que el tangram posee varios usos, tanto lúdicos como educativos. Así, el tangram puede ser una actividad recreativa, ya que, según Pobo (2021, p.12), dicho juego “posibilita el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales, constituyendo un gran estímulo para la creatividad”.

No obstante, aun jugando al tangram en su tiempo de ocio, dicho juego posee un alto potencial educativo. Para comprender el potencial educativo que brinda dicho juego, hay que hacer hincapié en las palabras de Maz-Machado, Argudo y Rodríguez (2018, p.57), las cuales se citan a continuación:

“El tangram es un juego matemático recreativo en el que se reta a los jugadores a componer una figura, similar a la dada por una silueta, utilizando únicamente y todas y cada una de las piezas del juego. Estas piezas son planas y tienen una forma y tamaño determinados, guardando siempre entre sí ciertas relaciones geométricas. Se trata, por lo tanto, de un rompecabezas de reorganización de piezas. A diferencia de otros puzzles de “piezas dentadas” (jigsaw, en inglés), en los que cada pieza encaja solamente en una posición concreta, en el tangram hay generalmente más de una manera de completar la figura.”.

En vista de lo argumentado por Maz-Machado, Argudo y Rodríguez (2018), resulta obvio que el tangram es muy válido como estrategia para adquirir ciertos conocimientos matemáticos, en especial, conocimientos acerca de los cuerpos geométricos y las figuras planas.

De esta forma, la mayoría de autores indican que el tangram es un juego muy apropiado para las construcciones geométricas. Así, Pobo (2021), en su trabajo de fin de grado titulado *El aprendizaje matemático con el Tangram y juegos de reglas*, ha diseñado actividades cuya intención didáctica ha sido las construcciones geométricas. En dichas actividades, el alumnado ha podido poner en práctica la habilidad de resolución de problemas, además de varios contenidos matemáticos como, por ejemplo, el perímetro, los polígonos y los ángulos.

Por su parte, la investigación de Villabrille (2005) ha ido por los mismos derroteros que la de Pobo (2021). Sin embargo, Villabrille (2005), en su obra *El juego en la enseñanza de las matemáticas*, ha diseñado actividades cuyas intenciones didácticas no

son únicamente las construcciones geométricas. Así pues, hay otras intenciones didácticas como, por ejemplo, uso adecuado del lenguaje matemático, medida de diferentes superficies, visualización y análisis de figuras, en concreto, figuras equivalentes, y simetrías.

En conclusión, el tangram, un rompecabezas chino, es un recurso muy válido para adquirir conocimientos de geometría, un contenido con poca presencia en el desarrollo habitual de las clases de Matemáticas, debido a que se trabaja en los últimos compases de cada curso escolar.

### 3.6.3. Bingo

La Real Academia Española (2023) define el bingo como un “juego en el que los participantes disponen de cartones con números, que van marcando según coinciden con los que salen de un bombo u otro recipiente semejante”.

De este modo, el bingo es un juego de azar, debido a que la victoria de cualquier jugador depende del orden en el que salen las bolas con números grabados de un bombo, las cuales han sido extraídas al azar, para así tachar los números que cada uno posee en sus respectivo cartón o, en su defecto, cartones.

No obstante, aun siendo un juego de azar, el bingo posee un alto potencial educativo, ya que, mediante esta actividad lúdica, se pueden trabajar varios contenidos, sobre todo, aritméticos, del área de Matemáticas como, por ejemplo, los números naturales, fracciones, los decimales, las potencias y las raíces.

Así pues, Tamayo y Ramírez (2009), en su conferencia titulada *La enseñanza de los racionales y sus propiedades a través de juegos como el dominó y el bingo*, apuntalan que, mediante sus talleres acerca del bingo (véase ilustración 4), se puede reducir el componente de azar de dicho juego, añadiéndole operaciones aritméticas básicas, con la finalidad de aplicarlo en el aula.

De esta manera, Tamayo y Ramírez (2009) reemplazan, en el primer caso, los números naturales por fracciones y decimales, mientras que, en el segundo caso, los números naturales son reemplazados por potencias y raíces de solución rápida. En ambos casos, para que el jugador pueda obtener la victoria, éste debe superar un reto adicional. En el

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

bingo de fracciones y decimales, al jugador se le exige conocer, operar y aprender las equivalencias entre las fracciones y sus representaciones decimales. Por su parte, en el bingo de las potencias y raíces de solución rápida, se exige al jugador que realice rápidamente, aplicando las propiedades, la operación.

|                 |                 |            |
|-----------------|-----------------|------------|
| $7.6 - 8.5 - 1$ | $8.4 - 30$      | $6.9 - 51$ |
| $1 + 2^2$       | $8.9 - 8^2 - 2$ | $48/3 - 9$ |

Ilustración 4: Cartón de bingo que ejemplifica ambos casos.

Por otro lado, no se puede analizar el potencial educativo del bingo en el área de Matemáticas sin mencionar el bingo matemático, término acuñado por Jesús Alberto Alvarado Boj. Otero (2009), en su obra *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, define el bingo matemático como una “estrategia didáctica, basada en el bingo convencional, donde padres de familia, docentes y los propios educandos o estudiantes pueden hacer sus hojas o tarjetas de bingo” (citado en Alvarado, 2015, p.14).

Así pues, el juego denominado bingo matemático está fundamentado en el bingo convencional y resulta ser muy interesante en el área de Matemáticas. Esto se debe a que, según Alvarado (2015), el bingo matemático permite afianzar o repasar cualquier contenido matemático como, por ejemplo, potencias, ecuaciones, operaciones y porcentajes, entre otras. Por lo tanto, se trata de una actividad con aplicaciones múltiples, ya que, siguiendo la misma estructura, se pueden trabajar diversos contenidos matemáticos.

Asimismo, además de conocimientos matemáticos, el bingo matemático sirve para trabajar otras competencias. De esta forma, Verastegui (2019, p.9) confirma que, a través del bingo matemático, “el niño no sólo desarrolla sus capacidades respecto a la solución de operaciones básicas matemáticas, sino también desarrolla sus interrelaciones sociales a través del trabajo en equipo, así como su confianza y autoestima”.

En vista de lo mencionado anteriormente, el bingo matemático posee muchas utilidades y, por lo tanto, diversas intenciones didácticas (operaciones básicas, porcentajes, potencias, ecuaciones...), de manera que se puede aplicar de múltiples formas. De este modo, tal y como asegura Alvarado (2015, p.25), “el propósito es aprovechar la motivación que un estudiante presente al jugar bingo en el aula, pero se deben conservar al máximo las reglas originales y adaptarlas a los contenidos que se quieren facilitar para lograr los aprendizajes esperados”.

En resumen, el bingo, aun siendo un juego de azar, tiene un alto potencial educativo en el área de Matemáticas, ya que brinda la posibilidad de afianzar o repasar cualquier contenido matemático.

#### 3.6.4. *Escape Room*

Según Nicholson (2015, p.1), se entiende por escape room, en castellano sala de escape, al “juego de acción en equipo en el que los jugadores descubren pistas, resuelven enigmas, retos y tareas en una o varias estancias para lograr un objetivo en un periodo de tiempo limitado” (citado en Díaz, 2021, p.8).

De este modo, el juego del escape room comienza cuando el game master comienza a narrar la historia, informándoles acerca del reto a superar para salir de la sala. Así pues, los jugadores deben superar varios enigmas y acertijos para obtener las pistas que les permitan abrir una serie de candados y, por lo tanto, escapar de la sala.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el escape room es una actividad lúdica que ha ido ganando adeptos en los últimos años. Claudio, Machancoses y Piqueras (2019) relatan que el primer escape room se realizó en Kioto, Japón, durante el año 2008, de tal manera que, debido al éxito conseguido, dicho juego se popularizó por Asia, Europa y América, hasta llegar a España en el año 2013, siendo la ciudad condal, es decir, Barcelona, el lugar en el que se estrena.

Dejando a un lado la definición y evolución histórica del escape room, resulta imprescindible mencionar el potencial educativo que posee dicho juego, ya que es el tema que concierne a esta investigación.

El juego del escape room está creciendo de manera exponencial dentro del ámbito educativo, debido a que se trata de una estrategia más que válida para facilitar el aprendizaje y la motivación por aprender del alumnado. Cordero (2018) señala que esta actividad educativa puede llevarse a cabo por diversos motivos como, por ejemplo, promover la motivación a la acción y aprender haciendo, resolver problemas, fomentar la cohesión del grupo y demás.

Asimismo, Cordero (2018) apunta que no sólo se trabajan distintos contenidos curriculares, sino que, mediante el escape room, también se desarrollan habilidades transversales, ya que “se trata de una experiencia vivencial que abre la puerta al desarrollo de habilidades transversales como la atención, la observación, el trabajo en equipo, aprender a aprender, aprender a pensar, razonamiento lógico, competencias comunicativas y lingüísticas...”.

No obstante, para que esta actividad lúdica sea eficaz dentro del aula, Segura-Robles y Parra-González (2019) advierten que hay que tener en cuenta múltiples factores (tiempo, dificultad, retos, objetivos de aprendizaje, tema, espacio, materiales, etc.), los cuales deben ser adaptados a la edad de los jugadores en cuestión (véase en Díaz, 2021).

En lo que al área de Matemáticas se refiere, se pueden llevar a cabo todos los conocimientos matemáticos posibles, es decir, todo lo relacionado con los números, la estadística y la probabilidad, la medida y la geometría, a través del escape room. Esto se debe a que, con la finalidad de culminar cualquier unidad didáctica del área de Matemáticas, y así brindar la oportunidad al alumnado de afianzar y reforzar sus conocimientos, se puede realizar un escape room. Sin embargo, en el caso de que se cree un escape room para finalizar cualquier unidad didáctica de Matemáticas, el alumnado perderá el interés y la motivación, ya que encontrará dicha actividad lúdica como rutinario.

En conclusión, el escape room se concibe como una estrategia de aprendizaje con un muy alto potencial educativo, ya que, según Claudio, Machancoses y Piqueras (2019, p.29), se trata de una actividad lúdica que permite “incrementar la motivación del alumnado, trabajar todas las competencias clave de forma integrada, generar un aprendizaje activo y basado en el descubrimiento, potenciar la ayuda entre iguales y

observar las actitudes, caracteres y roles del alumnado”. Además, entre los cinco juegos matemáticas que se van a analizar a lo largo de esta investigación, se trata del juego con el mayor potencial interdisciplinar sin lugar a dudas, ya que posee mayor facilidad para aplicarlo en cualquier área de conocimiento de la etapa de Educación Primaria.

### *3.6.5. Ajedrez*

La Real Academia Española (2021) define el ajedrez como un “juego de mesa entre dos personas que se practica sobre un damero en el que se disponen las 16 piezas de cada jugador, desiguales en importancia y valor, que se desplazan y comen las del contrario según ciertas reglas”.

De este modo, el ajedrez es un juego de estrategia entre dos jugadores que poseen dieciséis piezas cada uno (ocho peones, dos torres, dos caballos, dos alfiles, una reina y un rey). Así, el valor e importancia de cada una de las fichas están sujetas a la variedad de desplazamientos que poseen, ya que los movimientos de todas y cada una de ellas se rigen por una serie de normas.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ajedrez es un juego que ha ido evolucionando a lo largo de los años y que posee un origen incierto. Esto se debe a que, ciertos investigadores como, por ejemplo, Forbes, sitúan el origen del ajedrez en la India de hace cinco mil años, mientras que otros apuntalan que el origen del ajedrez se encuentra en el antiguo Egipto, hace mil quinientos años. Además, cabe destacar que, en sus comienzos, se trataba de un juego que simulaba una batalla entre las figuras más ilustres de la sociedad de aquel momento (reyes, reinas, obispos, caballeros y campesinos), de manera que es a finales del siglo XV cuando las piezas adquieren prácticamente los movimientos actuales (véase en Colás, 2018, p.10).

Sin embargo, hasta los siglos XVIII y XIX cuando el ajedrez no tomó fuerza, puesto que fue en aquella época cuando dicho juego comenzó a ser accesible a cualquier clase social. El hecho de que se convirtiese en un pasatiempo más accesible para toda la población supuso que se creasen los primeros torneos y se sucediesen partidas con mayor frecuencia, además de surgir las primeras escuelas dedicadas al ajedrez (véase en Colás, 2018, p.10).

Asimismo, es necesario mencionar que matemáticos ilustres como, por ejemplo, Gauss, De Moivre, Euler y Legendre fueron grandes ajedrecistas, debido a que resolvían problemas matemáticos basados en el ajedrez (véase en Colás, 2018, p.11).

Por otro lado, desde el punto de vista educativo, la presencia del ajedrez incrementó notablemente en la década de los noventa, en concreto, en el año 1994, ya que en dicho año fue presentada la primera propuesta de ley donde se buscaba la obligatoriedad del ajedrez como una asignatura en los centros públicos, aunque fue rechazada. A pesar de ello, “esto permitió que varios grupos políticos se mostrarán predispuestos a una moción que buscara la inclusión de este juego como materia optativa o extraescolar” (citado en Colás, 2018, p.11).

Asimismo, además del año anteriormente citado, el año 2012 fue una fecha importante, debido a que el Parlamento Europeo aprobó la introducción del programa “Ajedrez en la escuela” en los sistemas educativos de la Unión Europea. Dicho programa es un documento el cual ofrece varias ventajas que posee el ajedrez como, por ejemplo, que se trata de un juego accesible para los niños de cualquier grupo social, permitiendo una mejora en la cohesión social y la integración.

Una vez analizada la evolución histórica del ajedrez tanto de forma global como desde la vertiente educativa, es necesario precisar el potencial educativo que posee dicho juego de mesa, debido a que se trata de uno de los temas que concierne a esta investigación.

De esta forma, Paniagua (2017) sostiene que el ajedrez ofrece a sus jugadores beneficios cognitivos, sociales y culturales. Esto se debe a que el ajedrez posibilita un aumento del cociente intelectual, un desarrollo de la creatividad, memoria y capacidad para la resolución de problemas, además de una mejora en la capacidad de la concentración, planificación y anticipación de situaciones (véase en Colás, 2018, p.13). Además, indica que dicho juego de mesa ofrece beneficios relacionados con el respeto hacia los demás y la paciencia.

Asimismo, la misma autora certifica que el ajedrez “es un recurso que se puede utilizar en cualquier momento para enseñar cualquier materia, permitiendo al docente adaptarlo a las necesidades y capacidades de los alumnos” (citado en Colás, 2018, p.13).

Por último, al igual que en el resto de áreas de conocimiento, el ajedrez posee un alto potencial educativo en el área de Matemáticas, ya que Gairín y Fernández (2010) defienden la idea de que se trata de “un juego basado en la lógica, el razonamiento y la matemática donde el azar es rechazado ya que el principal motor es el razonamiento lógico” (citado en Colás, 2018, p.13). De esta forma, Almirón (2017) destaca que la práctica del ajedrez permite “desarrollar el pensamiento lógico y la memoria, además del ejercicio de tomar decisiones, en este sentido, el ajedrez presenta diferentes situaciones a resolver, por lo que se podría decir que desarrolla la capacidad de resolver problemas”.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ajedrez puede ser relacionado con distintos contenidos del área de Matemáticas. Tal y como comenta Almirón (2017), este juego de mesa puede ser relacionado con las fracciones, la geometría y la probabilidad.

Así pues, para relacionar el ajedrez con las fracciones, Almirón (2017) propone que, al estar dividido el tablero en sesenta y cuatro casillas, el alumnado resuelva de cuántas maneras se pueden dividir el tablero por la mitad.

Por su parte, con la finalidad de establecer una conexión entre la geometría y el ajedrez, Almirón (2017) plantea que, a través de este juego, se introduzcan conceptos como, por ejemplo, segmento, vertical y diagonal. Asimismo, al jugarse en un plano cuadrado dividido en sesenta y cuatro casillas, la simetría y las nociones de distancia están presentes, al igual que los cuerpos tridimensionales, debido a las formas de las piezas.

A la hora de relacionar el ajedrez con la probabilidad, Almirón (2017) señala que el ajedrez está fuertemente apoyado en la probabilidad, ya que, por ejemplo, se puede calcular la probabilidad de ganar una partida a otro jugador o asignar probabilidades a la hora de mover piezas o de conocer las diferentes valoraciones de una posición.

En conclusión, el ajedrez es un juego de mesa con un alto potencial educativo del área de Matemáticas, ya que, tanto dicho juego como las matemáticas “ejercitan la memoria, aumentan la concentración, desarrollan el pensamiento lógico, la imaginación y la creatividad, así como el sentido de la responsabilidad, fortalecen la toma de decisiones, incrementan la paciencia, desarrollan la intuición y la resolución de problemas”. De este modo, Gairín y Fernández (2010) dictan que la influencia del ajedrez tanto a nivel cognitivo (atención, memoria, concentración, razonamiento lógico, orientación espacial)



Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

como a nivel personal (responsabilidad, análisis, planificación, autonomía) avala su presencia en los centros educativos de muchos países del mundo.

### **3.7. Juegos de geometría**

La geometría es una de las ramas más representativas de las matemáticas, ya que se centra en el estudio de las propiedades de las líneas, planos, ángulos, formas y las distancias y relaciones entre ellos. De este modo, la geometría ha obtenido un papel dentro de cada uno de los currículos promulgados en España.

Así, tal y como se puede observar en el anexo II de la Orden ECD/850/2016, de 29 de julio, por la que se modifica la Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, la geometría es un bloque de contenido, por lo que su presencia e importancia es notoria.

Por su parte, en el anexo II de la Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, los bloques de contenido son sustituidos por saberes básicos. No obstante, aun habiendo reemplazado los bloques de contenido por saberes básicos, la geometría es parte fundamental de uno de los saberes básicos, en concreto, el de sentido espacial, por lo que su presencia e importancia también es notoria en el actual currículo.

Dejando a un lado la importancia de la geometría en los distintos currículos que entraron en vigor en España, resulta imprescindible resaltar la importancia del juego en la geometría, ya que es uno de los temas que concierne a esta investigación.

Así pues, teniendo en cuenta lo mencionado en el anterior párrafo, tanto los juegos como la geometría poseen una finalidad educativa semejante, debido a que desarrolla en los estudiantes la capacidad de comprensión y representación del espacio (véase en Bravo, Márquez y Villarroel, 2013).

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

De esta manera, al tener una finalidad educativa semejante, la geometría y el juego pueden tener cierta relación. Para explicar dicha relación, hay que hacer hincapié en las palabras de Bravo, Márquez y Villarroel (2013, p.5), las cuales se citan a continuación:

“Con los juegos se pretende que el alumno trabaje personalmente en problemas geométricos interesantes, no rutinarios, adaptados a su edad y a su entorno; que realicen investigaciones sobre, entre otras cosas, propiedades geométricas; por otra parte la introducción de los juegos, en el aula de clases, en los que los aspectos geométricos estén presentes, sirven al menos, para compensar el tratamiento secundario que en los programas escolares de matemáticas se da a la geometría”.

En vista de las palabras de Bravo, Márquez y Villarroel (2013, p.5), mediante múltiples juegos matemáticos, como los analizados en el apartado anterior, se pueden trabajar varios de los contenidos de la rama matemática de la geometría. Por ejemplo, a través del tangram, el alumnado poner en práctica construcciones geométricas, ejercitando la habilidad de resolución de problemas, además de varios contenidos matemáticos como, por ejemplo, el perímetro, los polígonos y los ángulos.

En definitiva, la relación entre geometría y juego puede resultar ser eficaz e interesante para la enseñanza de dicha rama al alumnado de Educación Primaria. Esto se debe al hecho de que el juego, según Bravo, Márquez y Villarroel (2013, p.2), “cobra gran importancia en el estudio de la geometría, sobre todo en los juegos de papel y lápiz, los cuales facilitan el trazado de figuras y líneas geométricas, agiliza los procesos mentales, agudiza el razonamiento lógico, entre otras cosas”.

### **3.8. Orientaciones metodológicas para la enseñanza de la geometría**

Tal y como se ha mencionado anteriormente en reiteradas ocasiones en el apartado anterior, la geometría es una de las ramas más representativas de las matemáticas, por lo que su presencia en el currículo del área de Matemáticas de la legislación educativa vigente está más que garantizada.

Así pues, en el anexo II de la Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, se encuentra un saber básico, denominado sentido espacial, destinado a la geometría.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Dentro de dicho saber básico, se encuentran diferentes conocimientos como, por ejemplo, las formas geométricas de dos y tres dimensiones, la localización y sistemas de representación, los movimientos y transformaciones y la visualización, razonamiento y modelización geométrica. De este modo, a la hora de impartir dichos conocimientos en el aula, resulta imprescindible seguir una serie de orientaciones metodológicas, las cuales están redactadas en el anexo II de la Orden citada en el párrafo anterior.

En relación a las formas geométricas de dos y tres dimensiones, el anexo II de la Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, dicta que las situaciones de aprendizaje “deberían consistir en construir y analizar diferentes figuras planas atendiendo características geométricas (número de lados, vértices y ángulos, paralelismo, simetría, etc.) como base para obtener clasificaciones cada vez más complejas y poner orden en el universo de las formas”.

En cuanto a la localización y sistemas de representación, el anexo II establece que se trata del conocimiento o destreza que da pie a establecer conexiones con otros saberes básicos del área de Matemáticas o, incluso, con otras áreas de conocimiento de Educación Primaria. Esto se debe a que dicho conocimiento o destreza engloba acciones como interpretar un plano, el cual tiene como objetivo ser utilizado para ubicarse, localizar elementos y diseñar itinerarios. De esta forma, estas representaciones del espacio son útiles en la vida cotidiana y permiten ricas e interesantes situaciones de aprendizaje como, por ejemplo, imaginar o visualizar itinerarios, evocar recorridos, reconocer elementos conocidos (edificios, plazas, ríos).

Por su parte, en referencia a los movimientos y transformaciones, el anexo II del currículo del área de Matemáticas apuntala que transformar va más allá de descomponer, puesto que conduce a explorar cómo se generan nuevas formas. Claro ejemplo de dicha afirmación es el tangram, debido a que se trata de un rompecabezas chino que permite conseguir formas diversas con la misma área y elementos diferenciadores (lados, ángulos, ejes de simetría, perímetro, etc.) que posibilitan diferentes análisis.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Asimismo, el anexo II de la Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, señala que “la presencia de mosaicos y frisos en distintos monumentos del patrimonio aragonés, permitirá descubrir e investigar la geometría de las transformaciones para explorar las características de las reflexiones, giros y traslaciones”.

Por último, en cuanto a la visualización, razonamiento y modelización geométrica, el anexo II del currículo del área de Matemáticas comenta que resulta primordial el hecho de desarrollar la capacidad de visualización mediante tareas variadas como, por ejemplo, dictados geométricos entre compañeros o compañeras, imaginar formas y demás que permitan visualizar muchas más figuras geométricas que aparecen en los libros de texto.

Además, según el anexo II de la Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, también es esencial “la experimentación con materiales manipulativos sobre los que se propongan tareas de descomposición y análisis permite abordar el perímetro y el área: figuras con la misma área pueden tener diferente perímetro, y viceversa”.

### **3.9. Atención a la diversidad al abordar contenidos de geometría con juegos**

Wang (1994) asegura que uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta el equipo docente de cualquier centro educativo es atender a la diversidad del alumnado, con la finalidad de ofrecer una educación inclusiva. Así, según la UNESCO (2004), la inclusión “hace referencia al modo en que la escuela debe dar respuesta a la diversidad, pretendiendo erradicar la exclusión escolar e integrando a estudiantes de todo tipo en una misma comunidad educativa” (citado en Carmona et al., 2013, p. 45).

De este modo, el juego se concibe como una herramienta inclusiva muy válida para atender a la diversidad del alumnado en cualquier área de conocimiento de la etapa de Educación Primaria, ya que, tal y como afirma Minerva (2007), el juego “ofrece al alumno la posibilidad de variar y enriquecer sus experiencias, concentrar su voluntad y su inteligencia, conocer sus limitaciones y sus potencialidades para la realización de

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

determinadas actividades facilitando así su integración al medio que lo rodea” (citado en Puig, 2021, p.22).

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, en relación al hecho de impartir contenidos de geometría atendiendo a la diversidad del alumnado e impulsando una educación inclusiva, Arango, Carmona y Echavarría (2013, p. 50) señalan lo siguiente:

“Es fundamental que el docente, al pensar en la inclusión escolar, reconozca la importancia de considerar las potencialidades e intereses de los estudiantes a la hora de diseñar actividades en relación con los conceptos matemáticos, puesto que cada estudiante realiza la construcción de su conocimiento con base en sus propias particularidades”.

Por lo tanto, en vista de lo afirmado por Arango, Carmona y Echavarría (2013, p. 50), para atender a la diversidad del alumnado e impulsar una educación inclusiva en el área de Matemáticas, la enseñanza de la geometría debería ser a través de metodologías activas como, por ejemplo, el juego.

Así pues, el empleo de metodologías activas permite incluir al estudiante en la construcción de los conceptos y modificar también el rol tradicional del docente como un simple transmisor, el de los alumnos como receptores pasivos de la información y la priorización en los procesos como la memoria y la repetición.

En definitiva, las metodologías activas como, por ejemplo, los juegos matemáticos, favorecen atender a la diversidad del alumnado e impulsar una educación inclusiva en el área de Matemáticas, debido a que se crean situaciones donde los estudiantes discuten, argumentan y evalúan constantemente lo que han aprendido.

#### **4. METODOLOGÍA**

Atendiendo al marco teórico, a continuación, se va a diseñar una intervención educativa, en la que se van a crear tres juegos matemáticos, los cuales van a estar relacionados con los tres niveles de aplicación establecidos por Gairín (1990): nivel pre-instruccional, nivel co-instruccional y nivel post-instruccional.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

De este modo, se va a emplear una metodología para el cambio, debido a que se va a llevar a cabo una investigación-acción. Según John Elliott (1993), la investigación-acción se entiende como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de acción dentro de la misma” (citado en Bisquerra, 2004, p.370).

En vista de las palabras de Elliott (1993), Bisquerra (2004), apoyándose en lo descrito por Kemmis y McTaggart (1988), asegura que la investigación-acción posee ciertas características, las cuales se deben cumplir para que cualquier investigación sea considerada como una investigación-acción.

Así pues, Bisquerra (2004, p.371) determina que la investigación-acción “es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis que implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios e impresiones en torno a lo que ocurre”.

Por último, cabe destacar que, según Bisquerra (2004), la investigación-acción debe seguir un proceso formado por cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión.

De esta forma, la fase de planificación consiste en dar comienzo a la investigación a través de una idea general que permita mejorar un aspecto problemático de la práctica profesional, para, después, plantear una acción estratégica, la cual se va a llevar a cabo en la fase de acción. A la hora de realizar la acción estratégica, se efectuará la fase de observación, para controlar y registrar dicha acción estratégica. Tras la fase de acción y observación, se reflexionará acerca de los resultados, llevándose a cabo la cuarta y última fase.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, a continuación, se van a explicar todas las ideas definidas para cada una de las cuatro fases a la hora de llevar a cabo esta investigación-acción.

#### **4.1. Fase de planificación**

La fase de planificación corresponde a la primera fase del ciclo (planificación, acción, observación y reflexión). De esta forma, en esta primera fase, tal y como se ha mencionado con anterioridad, se debe hallar una idea general con la finalidad de mejorar

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

algún que otro aspecto de la práctica profesional y, una vez detectado el problema, plantear una hipótesis acción o una acción estratégica.

Así pues, según Bisquerra (2004), dentro de la fase de planificación, se deben considerar tres aspectos: el problema o foco de investigación, la hipótesis de acción o acción estratégica y el diagnóstico del problema o estado de la situación.

Para empezar a abordar el aspecto del foco de la investigación, es necesario identificar un problema sobre el que te permita actuar y mejorar. Dicho esto, el problema sobre el que se pretende actuar en la presente intervención educativa es el siguiente: ¿El juego ayuda a atender a la diversidad del alumnado en el área de Matemáticas, en concreto, en la rama de la geometría?

Una vez abordado el problema o foco de investigación, es hora de formular la propuesta de mejora, es decir, la hipótesis acción. Para Elliott (1993), una hipótesis acción es un enunciado que relaciona una idea con una acción. Así, apoyado en el marco teórico del presente trabajo, se considera que el juego permite atender a la diversidad del alumnado en el área de Matemáticas, en concreto, en la rama de la geometría.

No obstante, a la hora de ratificar o refutar la hipótesis acción, se van a crear tres juegos matemáticos sobre polígonos, los cuales van a estar relacionados con los tres niveles de aplicación establecidos por Gairín (1990): nivel pre-instruccional, nivel co-instruccional y nivel post-instruccional.

Tras haber abordado el problema o foco de investigación y haber formulado la hipótesis acción, resulta imprescindible realizar una revisión documental y haber obtenido un amplio diagnóstico de la situación actual del foco de investigación, con la finalidad de poner en contexto el problema o foco de la investigación. Para ello, se debe realizar una descripción comprensiva de la situación actual, por lo que es necesario realizar una revisión documental o bibliográfica.

En lo que respecta al problema o foco de investigación de la presente intervención educativa, es decir, la atención a la diversidad, es necesario recalcar que se han realizado múltiples avances a lo largo de los últimos años a través de leyes o decretos educativos como, por ejemplo, la Orden ECD/1005/2018, de 7 de junio, por la que se regulan las

actuaciones de intervención educativa inclusiva o el Decreto 164/2022, de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 188/2017, de 28 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y la convivencia en las comunidades educativas de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Sin embargo, todo ello no hubiera sido posible sin el Informe Warnock de 1978, ya que cambió todo paradigma relacionado con la atención a la diversidad. Esto se debe al hecho de que en el Informe Warnock se dicta que ya no importa tanto el tipo de déficit ni su causa sino la respuesta que se ha de dar desde la escuela. De este modo, el Informe Warnock asegura que todo alumno es educable, ya que es la escuela la que debe adecuarse al alumno, además de que los fines de la educación son iguales para todos y los medios y recursos son necesarios para todos.

Gracias al Informe Warnock y a las diferentes leyes y decretos educativos, se han proporcionado múltiples herramientas a los docentes para atender a la diversidad del alumnado. No obstante, aun con dichas herramientas, siguen habiendo dificultades para atender a la diversidad del alumnado. Tal y como argumenta Wang (1994), uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta el equipo docente de cualquier centro educativo es atender a la diversidad del alumnado, ya que, si se quiere llevar a cabo una enseñanza eficaz, es imprescindible que reflexionen continuamente y adapten la enseñanza a las diversas características del alumnado que conforma el grupo-clase. De esta manera, el proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá éxito en la medida en que cada docente responda en su intervención a la diversidad de capacidades, intereses y motivaciones que se manifiestan en cualquier grupo-clase.

## **4.2. Fase de acción**

La fase de acción corresponde a la segunda fase del ciclo (planificación, acción, observación y reflexión). De esta manera, en esta segunda fase, tal y como se ha mencionado con anterioridad, se va a poner en práctica la hipótesis acción o la acción estratégica planteada en la fase anterior.

Para llevar a cabo la fase de acción, se van a plantear y realizar tres juegos matemáticos, atendiendo a los tres niveles de aplicación establecidos por Gairín (1990),



es decir, nivel pre-instruccional, nivel co-instruccional y nivel post-instruccional, en un aula de Educación Primaria.

Así pues, el grupo-clase que ha participado en la investigación ha sido el alumnado de 4ºB del CEIP El Parque, centro educativo que se encuentra en la capital oscense, es decir, en la localidad de Huesca.

Atendiendo a la hipótesis acción, se trata de un grupo de personas muy válido para la investigación, ya que se trata de un grupo-clase muy diverso. Esto se debe a que, por un lado, está el grupo mayoritario, grupo que no necesita de ninguna adaptación curricular y que sigue el ritmo de aprendizaje que requiere el curso en el que están, y, por otro lado, se encuentra el grupo de Alumnos Con Necesidad Específica de Apoyo Educativo (ACNEAE), grupo de alumnos que necesita de adaptaciones curriculares, ya que su ritmo de aprendizaje es diferente al resto de sus compañeros y compañeras.

Dentro del grupo de Alumnos Con Necesidad Específica de Apoyo Educativo (ACNEAE), se encuentran un alumno ACNEAE que está clasificado dentro del grupo de incorporación tardía al sistema educativo, ya que la competencia lingüística en español del alumno es inferior al B1 del Marco Común Europeo para las lenguas, otro alumno que está clasificado dentro del grupo de dificultades específicas de aprendizaje o por TDAH, ya que posee dislexia, es decir, una dificultad específica de aprendizaje, y un último alumno que está clasificado dentro del grupo de dificultades específicas de aprendizaje o por TDAH, debido a que está diagnosticado de TDAH (Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad).

### **4.3. Fase de observación**

La fase de observación corresponde a la tercera fase del ciclo (planificación, acción, observación y reflexión). De este modo, tal y como se ha mencionado con anterioridad, esta tercera fase va a consistir en supervisar y registrar la acción estratégica o hipótesis acción planteada en la primera fase. Esto se debe al hecho de que Bisquerra (2004) asegura que la fase de observación servirá para generar datos que permitirán al investigador evaluar, reflexionar y explicar lo acontecido.



#### **4.4. Fase de reflexión**

La fase de reflexión corresponde a la cuarta fase del ciclo (planificación, acción, observación y reflexión). Bisquerra (2004, p.384) dicta que “la reflexión constituye la fase que cierra el ciclo y da paso a la elaboración del informe y posiblemente al replanteamiento del problema para iniciar un nuevo ciclo de la espiral autorreflexiva”.

Así pues, en vista de lo mencionado anteriormente, se trata del momento en el que se recopila la información obtenida y se analiza, con la finalidad de valorar y comprobar la mejora de algún que otro aspecto de la práctica profesional (recogido en el apartado 7 denominado reflexión de la práctica). Para ello, se van a recoger notas de campo de los participantes (véase ilustración 5 e ilustración 6), para poder proporcionar una reflexión exhaustiva.

#### **5. DISEÑO DE LA EXPERIENCIA**

La experiencia desarrollada a continuación va a estar sujeta a lo redactado por Gairín (1990), en su obra *Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas*.

En vista de lo mencionado anteriormente, la experiencia va a estar compuesta por tres juegos, uno por cada nivel de aplicación, es decir, va a haber un juego pre-instruccional, un juego co-instruccional y un juego post-instruccional.

Así pues, para que la experiencia sea acorde a lo redactado por Gairín (1990), cabe destacar que el juego pre-instruccional tiene como objetivo activar conocimientos previos y generar expectativas, mientras que el juego co-instruccional tiene como finalidad la enseñanza de un nuevo concepto y, por su parte, el juego post-instruccional sirve para afianzar, reforzar y consolidar los conceptos aprendidos anteriormente.

Una vez ideados los tres juegos, a la hora de llevarlos a cabo con el alumnado de Educación Primaria, tal y como argumenta Gairín (1990), hay que seguir un mismo procedimiento para aplicar cada uno de los tres juegos en el aula, el cual es el siguiente.

De este modo, antes de nada, según Gairín (1990), el profesor tiene la obligación de practicar el juego antes de presentarlo a sus alumnos/as y proponérselo en el momento

preciso, es decir, determinar si el juego corresponde al nivel pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional.

Además, a la hora seleccionar un juego, según Gairín (1990), el docente debe otorgar un fin adecuado al mismo, con la finalidad de que el alumnado comprenda que sirve para potenciar su proceso de Enseñanza-Aprendizaje y no para cubrir tiempos libres del periodo lectivo, y asegurarse de que se trata de un juego en el que todo el alumnado puede participar, aunque en el desarrollo del mismo pueda haber grupos de alumnos que lo practiquen con diferentes grados de dificultad. Para ello, es necesario adoptar medidas para que todos los alumnos y alumnas logren alcanzar la solución a los juegos, pero sin privarles de llegar a dicha solución por sus propios medios.

Tras haber seleccionado el juego, el día de su aplicación, el docente debe recalcar al alumnado que hay que jugar de manera correcta al juego. Por ello, antes de iniciar el juego, hay que dedicar alguna sesión para conocer a fondo las reglas y adaptarse al material para después, iniciar la práctica del juego con ejemplos, jugadas sencillas, etcétera.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, a continuación, se va a crear un juego pre-instruccional, un juego co-instruccional y un juego post-instruccional y, a la hora de aplicarlo en un aula de Educación Primaria, se va a seguir el procedimiento que establece Gairín en su obra *Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas*.

### **5.1. Juego pre-instruccional: Dominó de figuras geométricas**

El dominó de figuras geométricas es un claro ejemplo de juego pre-instruccional, ya que pretende activar conocimientos previos y generar expectativas. En este caso, su objetivo es diferenciar las figuras planas, las cuales se encuentran en las fichas del dominó, entre polígonos y no polígonos, además de clasificar los polígonos según su número de lados.

Una vez definidos los objetivos de este juego pre-instruccional, el cual sirve para dar comienzo a la unidad temática de los polígonos en Educación Primaria, resulta imprescindible señalar las reglas que deben respetar los jugadores.



Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

dispone de ninguna ficha del mismo valor que se encuentran a los extremos. Por lo tanto, esos jugadores deberán de dejar pasar el turno.

Una vez definidas las reglas, resulta imprescindible comentar que el ganador de la partida será el primer jugador en quedarse sin fichas en su haber, por lo que cada jugador deberá hacer lo posible, respetando lo establecido en las normas, para dificultar que sus contrincantes logren colocar alguna de sus fichas en cada una de las rondas.

Por último, con la finalidad de activar conocimientos previos y generar expectativas acerca de los polígonos, los jugadores deberán rellenar una ficha (véase la ilustración 5), cuyo objetivo es diferenciar las figuras planas, las cuales se encuentran en las fichas del dominó, entre polígonos y no polígonos, además de clasificar los polígonos según su número de lados.

## **5.2. Juego co-instruccional: Bingo de cuadriláteros y triángulos**

El bingo de cuadriláteros y triángulos es un claro ejemplo de juego co-instruccional, ya que pretende enseñar un nuevo concepto. En este caso, su objetivo es clasificar los cuadriláteros y también los triángulos según sus lados y ángulos.

Una vez definidos los objetivos de este juego co-instruccional, el cual sirve para comprobar el grado de comprensión adquirido por el alumnado de Educación Primaria en relación al concepto explicado, resulta imprescindible señalar las reglas que deben respetar los jugadores.

Así pues, el bingo de cuadriláteros y triángulos se asemeja bastante al juego clásico del bingo, debido a que cada jugador obtendrá un cartón con diferentes valores, los cuales deberá ir tachando en el caso de que la persona que cante los valores los recite.

No obstante, este juego co-instruccional posee alguna que otra diferencia que lo aleja del juego tradicional. Dichas diferencias hacen alusión a que cada jugador, en vez de tachar números, tendrá que tachar cuadriláteros y triángulos, además de que los jugadores, por mucho que completen una línea horizontal, no tienen que cantar línea (véase ilustración 8).

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

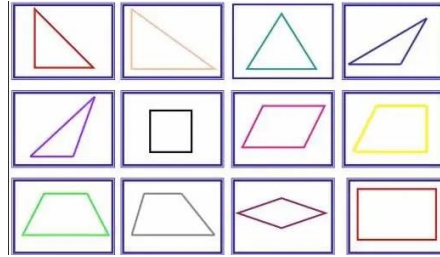


Ilustración 8: Cartón de un jugador.

En vista de lo mencionado anteriormente, antes de comenzar a jugar, la persona que va a recitar las características de los cuadriláteros y triángulos, en este caso, el docente, repartirá los cartones con las casillas vacías. De esta forma, al contrario que en el juego clásico, los jugadores, en concreto, los alumnos y alumnas, son los encargados de seleccionar sus opciones. Así, los jugadores deberán de seleccionar bien sus opciones porque, en el supuesto caso de que dibujen en alguna casilla un polígono que no sea un cuadrilátero o un triángulo, no podrán cantar bingo.

Tras haber repartido todos los cartones y haber dibujado los participantes sus respectivos cuadriláteros o triángulos en las diferentes casillas, una persona empezará a sacar del bombo papeles que contendrán las características de algún triángulo o cuadrilátero, proceso que se repetirá hasta que un participante cante bingo.

Sin embargo, para atender a los diferentes ritmos de aprendizaje y así todos/as tengan la oportunidad de cantar bingo, cada vez que la persona encargada de recitar las características de los triángulos o cuadriláteros saque un papel, se dará inicio a un debate, ya que los participantes tendrán que argumentar el tipo de triángulo o cuadrilátero a las que hacen referencia dichas características.

Una vez definidas las reglas, resulta imprescindible comentar que el ganador de la partida será el primer jugador que cante bingo, es decir, el participante que haya tachado todas sus casillas sin error alguno. De esta manera, para que comprobar que no haya ningún error, la persona encargada de recitar las características de los triángulos o cuadriláteros, es decir, el docente, comprobará que todas las opciones corresponden a los papeles extraídos del bombo.

### 5.3. Juego post-instruccional: Tangram aragonés

El tangram es un claro ejemplo de juego post-instruccional, ya que pretende afianzar, reforzar y consolidar los conceptos aprendidos anteriormente. En este caso, los objetivos de este juego son poner en práctica las fórmulas para calcular el área y el perímetro de un polígono, además de clasificar paralelogramos, un tipo de cuadrilátero, y los triángulos según sus lados y ángulos.

Una vez definidos los objetivos de este juego post-instruccional, el cual sirve para consolidar el aprendizaje del alumnado de Educación Primaria, resulta imprescindible señalar las reglas que deben respetar los jugadores.

Entre los tres juegos que van a formar parte de la experiencia, el juego clásico del tangram es el que posee una mayor cantidad de variantes, lo cual permite que, aun realizando ciertas modificaciones, no se aleje del juego tradicional.

Asimismo, en comparación con los otros dos juegos, se trata de la actividad lúdica con mayor potencial interdisciplinar, debido a que se puede crear un tangram que configure una imagen con la que se pueda establecer conexiones con otra área de conocimiento de Educación Primaria. Incluso, el tangram podría establecer conexiones con situaciones sociales de referencia como, por ejemplo, la Semana Cultural.

Para proporcionar un ejemplo que ilustre lo mencionado en el párrafo anterior, este juego post-instruccional va a estar conectado al área de Ciencias Sociales, ya que, al juntar las siete piezas del tangram, se formará una bandera aragonesa.



Ilustración 9: Tangram que ilustra su potencial interdisciplinar.

Así pues, antes de completar el tangram, los jugadores deberán de diferenciar los dos paralelogramos y clasificar los cinco triángulos según sus lados y ángulos que componen el tangram. Una vez realizada dicha tarea, los jugadores deberán de completar el tangram



Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

y calcular el área y el perímetro del polígono, en esta ocasión, cuadrilátero, que conforma el tangram.

Por último, con la finalidad de consolidar el aprendizaje de los participantes y ayudarles a realizar las tareas citadas en el párrafo anterior, los jugadores deberán rellenar una ficha (véase la ilustración 6).

## 6. OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA

La observación de esta intervención educativa ha servido para supervisar y registrar la acción estratégica o hipótesis acción llevada a cabo con el alumnado de cuarto de Educación Primaria del CEIP El Parque durante la asignatura de Prácticas Escolares III. De este modo, en esta fase, se ha observado la actuación de dicho grupo-clase a la hora de afrontar la realización de los tres juegos matemáticos anteriormente mencionados (véase el apartado 5 denominado diseño de la experiencia).

Al tratarse de tres juegos matemáticos que, debido a la clasificación propuesta por Gairín (1990), en la cual se ha basado esta intervención educativa, se han llevado a cabo en tres sesiones diferentes, la fase de observación ha tenido una duración de tres días de forma interrumpida.

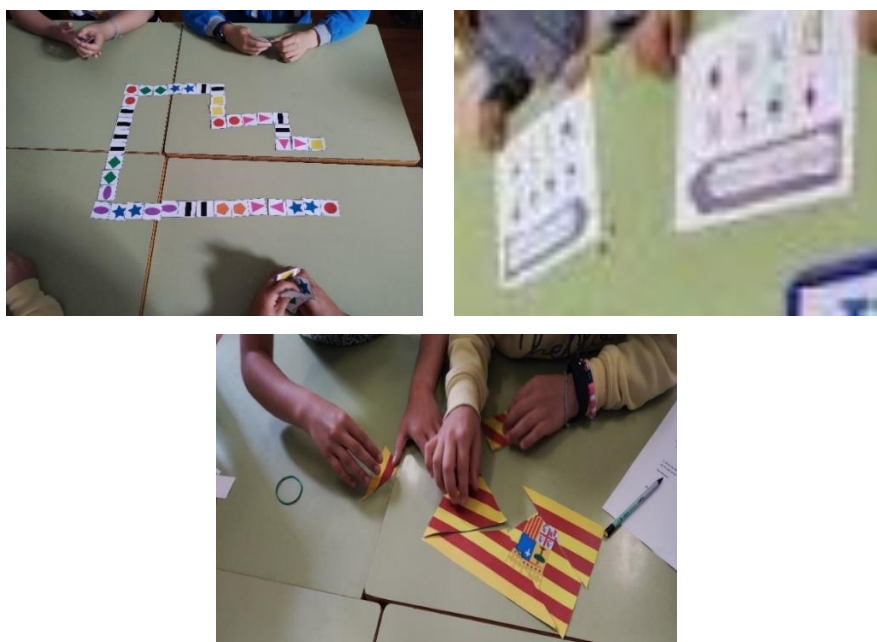


Ilustración 10: Puesta en práctica de los tres juegos matemáticos con el alumnado de cuarto de Educación Primaria del CEIP El Parque.

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

Asimismo, con la finalidad de recabar datos ajenos a la observación de los observadores que se encontraban en el aula, y así poder realizar una reflexión más exhaustiva y de mayor calidad, se solicitó al alumnado completar una ficha a la hora de llevar a cabo tanto el juego pre-instruccional como el juego post-instruccional.

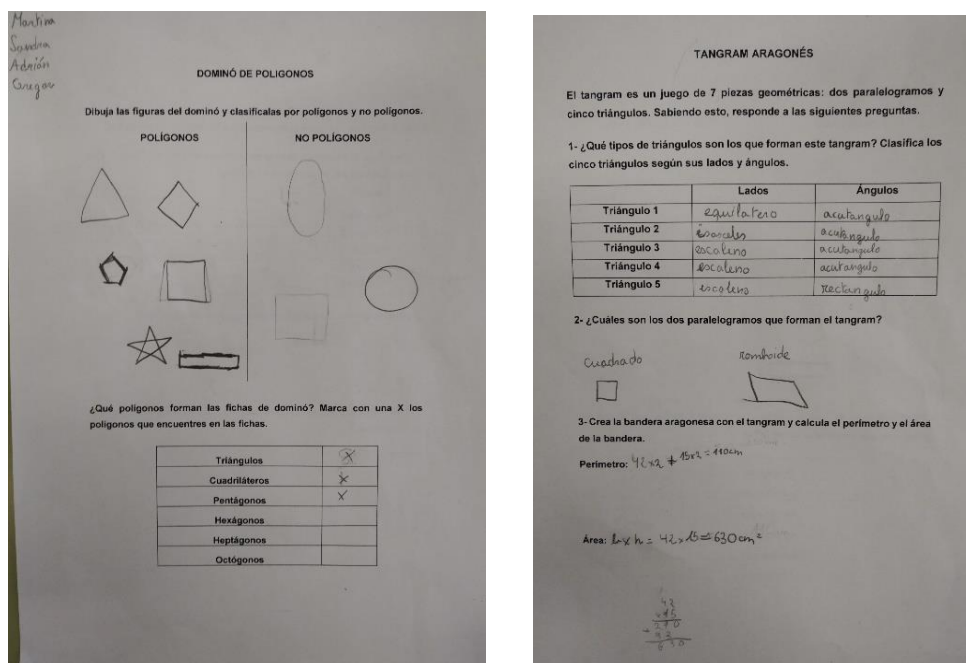


Ilustración 11: Fichas completadas por el alumnado de cuarto de Educación Primaria del CEIP El Parque.

En conclusión, atendiendo a los beneficios que aporta el juego matemático al alumnado en las clases de matemáticas, los cuales han sido revelados en el marco teórico (recogido en el apartado 3.4 denominado el juego educativo en el área de Matemáticas), cabe mencionar que, gracias al juego, la motivación aumenta y la actitud del estudiante mejora, además de que ayuda a reducir la ansiedad, promover la socialización e incrementa la asistencia a la clase de matemáticas.

Además, el uso de juegos permite al alumnado desarrollar estrategias como proponer y probar hipótesis, deducción por síntesis, deducción por análisis, ensayo y error, búsqueda de patrones, representaciones pictóricas entre otras, al igual que les aporta en el desarrollo de habilidades de socialización, comunicación, argumentación y razonamiento lógico.

## **7. REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA**

A la hora de reflexionar acerca de esta intervención educativa, se ha recopilado y analizado la información obtenida, con la finalidad de valorar y comprobar la mejora de algún que otro aspecto de la práctica profesional. De esta manera, se han obtenido datos que han permitido afianzar la hipótesis-acción planteada con anterioridad, la cual es la siguiente: el juego permite atender a la diversidad del alumnado en el área de Matemáticas, en concreto, en la rama de la geometría.

En vista de lo mencionado anteriormente, a través de las notas de campo completadas por el grupo-clase de cuarto del CEIP El Parque, unido a la observación realizada por el investigador y la tutora del grupo, se ha concluido que el juego permite atender a la diversidad del alumnado en el área de Matemáticas, en concreto, en la rama de la geometría.

Al llevar a cabo los tres juegos matemáticos con el alumnado de cuarto de Educación Primaria del CEIP El Parque, se ha comprobado que el alumnado ACNEAE ha participado activamente, respetando las reglas y adquiriendo conocimientos de geometría al igual que el resto de sus compañeros y compañeras. Por lo tanto, los Alumnos Con Necesidad Específica de Apoyo Educativo (ACNEAE), es decir, tanto el alumno que padece dislexia como el alumno que padece TDAH y el alumno de incorporación tardía al sistema educativo, se han visto incluidos en el grupo ordinario, afianzando así la hipótesis acción planteada.

Asimismo, cabe destacar que en las sesiones en las que se han llevado los juegos matemáticos, el alumnado ACNEAE ha estado mucho más involucrado y ha sido incluido en mayor medida en el grupo ordinario que en las sesiones en las que se han impartido conocimientos de geometría mediante el libro de texto. Esto se debe, principalmente, al hecho de que tanto el alumno con dislexia como el alumno de incorporación tardía al sistema educativo de dicho grupo-clase requieren de adaptaciones curriculares significativas, por lo que hacen uso de libros de texto de segundo y tercero de Educación Primaria respectivamente.

Por su parte, el alumno con TDAH posee la capacidad suficiente para seguir el ritmo de aprendizaje del grupo ordinario, ya que hace uso del libro de texto de Matemáticas de

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

cuarto de Educación Primaria, es decir, el mismo que el resto de sus compañeros y compañeras, salvo el alumno con dislexia y el alumno de incorporación tardía al sistema educativo.

No obstante, sus reiteradas faltas de atención generan que su ritmo de aprendizaje no sea acorde al del resto del grupo ordinario. De este modo, gracias a la realización de los juegos, se ha podido comprobar que su ritmo de aprendizaje sí es acorde al del resto de sus compañeros y compañeras, debido a que, al tratarse de una actividad motivadora y placentera para el sujeto, no requiere de tanta atención por parte del docente.

## **8. CONCLUSIONES**

Antes de llevar a cabo este trabajo de investigación, se han establecido una serie de objetivos. De esta forma, a continuación, se determinará si se han cumplido cada uno de los objetivos marcados al comenzar el trabajo.

El primer objetivo de la investigación era analizar varios juegos para determinar si se pueden considerar juegos matemáticos. En el marco teórico, se han analizado varios juegos y catalogado como juegos matemáticos, ya que, en todo momento, se ha tenido en cuenta la definición de juego matemático contemplada por mi persona. De este modo, al tratarse de juegos matemáticos en potencia, se ha procurado mencionar varias utilidades matemáticas para cada uno de los juegos en cuestión.

El segundo objetivo de la investigación era diseñar una intervención con tres juegos matemáticos atendiendo a los tres niveles de aplicación establecidos por Gairín (1990). Así, se ha diseñado una intervención educativa, la cual posee un juego pre-instruccional, un juego co-instruccional y un juego post-instruccional, empleando una metodología para el cambio, la investigación-acción.

No obstante, es necesario destacar ciertos aspectos que provocan que no sea una investigación-acción al uso. Según Bisquerra (2004), la investigación-acción debe ser participativa, ya que las personas participan con la intención de mejorar sus propias prácticas, y colaborativa, debido a que las personas implicadas tienen que participar en grupo para colaborar entre ellos/as y así poder mejorar sus prácticas.

En vista de lo mencionado anteriormente, a la hora de diseñar dicha intervención educativa, se ha empleado la investigación-acción, pero obviando ciertas características de dicha metodología. Esto se debe, principalmente, al carácter de la propia asignatura del Trabajo Fin de Grado, ya que el hecho de estar sujeto a presentar este trabajo de investigación en una de las convocatorias del presente curso académico ha imposibilitado compartir/discutir los resultados con grupos de debate, otros compañeros o compañeras de profesión y demás.

Asimismo, debido al carácter de la asignatura de Prácticas Escolares III, ya que ha sido durante mi estancia en el centro educativo de dichas prácticas cuando he realizado los tres juegos educativos, a la hora de aplicar los tres juegos matemáticos en el aula, no ha sido posible seguir el procedimiento establecido por Gairín (1990) de manera rigurosa, aunque, en un principio, iba a ser así. Esto se debe al hecho de que en la asignatura de Prácticas Escolares III se pedía impartir una unidad didáctica y, en el caso de haber seguido el procedimiento dictado por Gairín (1990) de manera rigurosa, no hubiera sido posible abarcar los contenidos mínimos de dicha asignatura, por falta de tiempo.

De esta manera, no ha sido posible seguir algún que otro paso del procedimiento como, por ejemplo, dedicar alguna que otra sesión para conocer a fondo las reglas y adaptarse al material para después, iniciar la práctica del juego con ejemplos, jugadas sencillas, etcétera, con la finalidad de adoptar medidas para que todos los alumnos y alumnas logren alcanzar la solución a los juegos, pero sin privarles de llegar a dicha solución por sus propios medios.

El tercer objetivo de la investigación era poner en práctica dicha intervención educativa en el aula. Esto no habría sido posible sin la ayuda de mi tutora de prácticas del CEIP El Parque y su grupo-clase, al cual impartí la unidad didáctica de la asignatura de Prácticas Escolares III, en la cual se encontraban los tres juegos matemáticos diseñados (recogido en el apartado 5 denominado diseño de la experiencia). Por lo tanto, muestro mi gratitud y agradezco su aportación, la cual ha sido vital, tanto a mi tutora de prácticas del centro educativo como a su grupo-clase.

El cuarto objetivo de la investigación era analizar los resultados de la implementación de dicha intervención, mientras que el quinto y último objetivo era comprobar que los

Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

juegos matemáticos permiten atender a la diversidad del alumnado en el área de Matemáticas. Al tratarse de objetivos que están conectados, debido a que los resultados de la investigación derivan en el hecho de si ha sido posible atender a la diversidad del alumnado al impartir contenidos de geometría, se ha decidido comprobar su cumplimiento de manera conjunta. De esta manera, comprobando lo redactado en el apartado 7 denominado reflexión de la práctica, esta intervención educativa permite atender a la diversidad del alumnado a la hora de impartir contenidos de geometría.

En conclusión, teniendo en cuenta el éxito que ha alcanzado la intervención educativa, y, en consonancia, este trabajo de investigación, es más que probable que la aplicación de esta intervención educativa tenga éxito en otros colegios o incluso pueda extenderse a otras ramas de las Matemáticas, es decir, diseñar juegos matemáticos para impartir contenidos de números, estadística, probabilidad, medida y demás, atendiendo a la diversidad del alumnado.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almirón, M. A. (2017). El ajedrez en la clase de matemáticas. En VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Celebrado en Madrid, 10-14 de julio de 2017.
- Alvarado Boj, J. A. (2015). *Bingo matemático y su incidencia en el aprendizaje de operaciones matemáticas básicas*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad Rafael Landívar]. <http://186.151.197.48/tesiseortiz/2015/05/09/Alvarado-Jesus.pdf>
- Azarquiel, G. (1988). El Tangram. *Revista Suma*, (1), 49-52. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/1/049-052.pdf>
- Bishop, A. J. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (18), 9-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=638007>
- Bisquerra Alzina, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
- Bolívar, A. (1996). Cultura escolar y cambio curricular. *Bordón*, 48(2), 169-177. [https://www.researchgate.net/publication/291335886\\_Cultura\\_escolar\\_y\\_cambio\\_curricular](https://www.researchgate.net/publication/291335886_Cultura_escolar_y_cambio_curricular)

- Bravo, C., Márquez, H., & Villarroel, F. (2013). Los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, en estudiantes de séptimo grado de educación básica. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 13(1), 1-13. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/view/1624/4608>
- Carmona, J. A., Arango, C.M. & Hincapié, C. J. (2013). Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. *Unipluriversidad*, 13(3), 43-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7580407>
- Catalán Villanueva, A. (2016). *Estudio sobre la evolución del juego de mesa y su transformación en producto editorial. Criterios para la edición, producción y comercialización de un juego de mesa* [Tesis de licenciatura, Instituto Superior de Educação e Ciências]. <https://www.academia.edu/29616384>
- Claudio, N. Z., Machancoses, M., & Piqueras, R. F. (2019). La eficacia de la escape room como estrategia de motivación, cohesión y aprendizaje de matemáticas en sexto de educación primaria. *Edetania: estudios y propuestas socio-educativas*, (56), 23-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7518829>
- Colás Pérez, P. (2018). *El ajedrez como recurso en un aula de matemáticas de segundo de educación primaria*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/75182/files/TAZ-TFG-2018-1571.pdf>
- Cordero, C. (7 de marzo de 2018). *Agora Abierta*. Escape Room Educativo. Recuperado el 27 de marzo de 2023 de <https://www.agorabierta.com/2018/03/escape-room-educativo/>
- Díaz Gancedo, A. (2021). *Enseñanza de las matemáticas a través de un escape room*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Oviedo]. [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63143/TFG\\_AndreaDiazGancedo.pdf?sequence=5](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63143/TFG_AndreaDiazGancedo.pdf?sequence=5)
- Edo, M. (1998). Juegos y matemáticas. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (18), 21-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=638010>
- Edo, M., Deulofeu, J., Badillo, E., & Baeza, M. (2008). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 14, 61-75. <http://funes.uniandes.edu.co/14845/1/Edo2008Estudio.pdf>

- Gairín Sallán, J. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación*, (17), 105-118. <https://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn17/0211819Xn17p105.pdf>
- Gómez Benavides, L. (2019). *El Dominó como Estrategia para el Aprendizaje de las Matemáticas en el Grado Primero*. [Trabajo para obtener el título de especialista en Pedagogía de la Lúdica, Fundación Universitaria los Libertadores]. [https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2546/G%c3%b3mez\\_Leisby\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2546/G%c3%b3mez_Leisby_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- González Peralta, A. G., Molina Zavaleta, J. G., & Sánchez Aguilar, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*, 26 (3), 109-133. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v26n3/1665-5826-ed-26-03-00109.pdf>
- Hernández Sánchez, M.C, & García, B.G. (2017). Currículum y práctica docente: hacia una educación transformadora. En Congreso Nacional de Investigación educativa-COMIE. Celebrado en San Luis Potosí, 20-24 de noviembre de 2017.
- López, A. (2021). Estrategia matemática: Domina el dominó. <https://ade.edugem.gob.mx/handle/acervodigitaledu/44014>
- 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. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 39, 19-33. <http://funes.uniandes.edu.co/16148/>
- Nortes Martínez-Artero, M. R., & Nortes Checa, A. (2015). El ajedrez como recurso didáctico en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/228573/Nortes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, Boletín Oficial de Aragón (2022).
- Orden ECD/850/2016, de 29 de julio, por la que se modifica la Orden de 16 de junio de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los



Una intervención educativa para atender a la diversidad del alumnado en contenidos de geometría a través del juego

centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, Boletín Oficial de Aragón (2014).

- Pobo Martín-Mateos, P. (2021). *El aprendizaje matemático con el Tangram y juegos de reglas*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de La Laguna]. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/25134>
- Puig Masiá, O. (2021). *La inclusión en las aulas de Educación Primaria a través del juego*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad Católica de Valencia]. <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2127>
- Real Academia Española (11 de marzo de 2023). *Real Academia Española*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/domin%C3%B3>
- Real Academia Española (20 de marzo de 2023). *Real Academia Española*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/bingo>
- Real Academia Española (23 de noviembre de 2021). *Real Academia Española*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/ajedrez>
- Tamayo, C., & Ramírez, A. (2009). La enseñanza de los racionales y sus propiedades a través de juegos como el dominó y el bingo. En 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Celebrado en Pasto, 8-10 de octubre de 2009.
- Tena Babiloni, A. (2021). *DOMINÓ MATEMÁTICO. Creación de material didáctico e implementación en el aula*. [Trabajo Final de Máster, Universitat Jaume I]. [https://explore.openaire.eu/search/publication?articleId=od\\_\\_\\_\\_\\_1500::9bf3bccd\\_c6371a5e29d27a0dd01806b4](https://explore.openaire.eu/search/publication?articleId=od_____1500::9bf3bccd_c6371a5e29d27a0dd01806b4)
- Verastegui Díaz, M. E. (2019). *Estrategia lúdica del bingo matemático para mejorar las capacidades de cálculo en las operaciones básicas del área de matemática, en los estudiantes del segundo grado de primaria, Institución Educativa N° 821509, comunidad de Huayllabamba, distrito de Cospan, región Cajamarca, 2016*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7784>
- Villabrille, B. (2005). El juego en la enseñanza de las matemáticas. *Premisa*, 24, 16-22. <http://funes.uniandes.edu.co/23129/1/Villabrille2005El.pdf>
- Wang, M. C. (1994). *Atención a la diversidad del alumnado*. Narcea Ediciones.