



MATEJUEGOS

Josefina Bernabeu Vegara¹; Albina Denia García¹; Santiago Franco Gálvez¹; Antonia Garre Rosique¹; M^a Isabel Lobato Canedo¹; María del Carmen Marín López¹; Ana María Martínez Guerrero²; Cristóbal Moreno Soriano¹; Mercedes Sánchez García¹; M^a José Sánchez García¹; Julia Carolina Vázquez Calvo¹;

email: matejuegos.cimatmail.com¹; nada_314@yahoo.es²

I.E.S “Gil de Junterón”, Beniel; I.E.S “J. S. Elcano”, Cartagena; I.E.S “Ruíz de Alda”, San Javier; I.E.S “Dos Mares”; I.E.S “Ricardo Ortega”

RESUMEN

Los *Juegos CIMAT* son una respuesta a la tendencia cada vez más extendida, a la vez que justificada, hacia el uso del juego como recurso didáctico con múltiples posibilidades educativas, siendo particularmente oportuno si consideramos que hay que combatir una creciente desmotivación de los alumnos, a la vez que intensificar la atención a la diversidad, a lo cual puede contribuir de forma significativa el uso de este material, dado que el carácter lúdico, la repetición controlada y la ayuda entre iguales son aspectos de especial relevancia para los alumnos más desfavorecidos.

PALABRAS CLAVE: *juego, equipo, banco de recursos, apoyo curricular.*

JUSTIFICACIÓN

Las características que confieren el carácter innovador a este material podrían describirse como sigue:

- Los juegos propuestos son de creación propia del grupo CIMAT, con lo cual, aunque ya existan otros sobre el mismo contenido, se oferta una nueva opción que ampliará las posibilidades de elección del profesorado.
- Son juegos sociales: siempre interactúan parejas o grupos alumnos, trabajando en equipo, y estos con su profesor o profesora.
- Existe una relación sistemática entre los juegos matemáticos y los contenidos curriculares.
- Se pretende que los juegos sean reproducibles con un coste mínimo, y reutilizables en la mayoría de los casos, permitiendo la creación de un banco permanente para uso en el centro.

MARCO TEÓRICO

El juego, como recurso valioso en el área de matemáticas, cuenta con una larga lista de propuestas didácticas, tanto en los niveles de infantil y primaria, con aportaciones tan conocidas como las de (Kamii^[1], 1986) y (Kamii y Devries^[2], 1988), como en otros niveles educativos y, concretamente en nuestro país, (Gairin^[3], 1990; Corbalán^[4], 1997). Una prueba concluyente de la aceptación del juego como recurso didáctico es que existen referencias al mismo en todos los currículos del país (Edo^[5], 2002). Tal aceptación muestra, al menos, que los datos procedentes de la experiencia son lo suficientemente alentadores como para dar crédito a la potencialidad de este recurso.

No obstante, lo cierto es, como señala (Guzmán^[6], 2005), que aún no se dispone de suficiente evidencia empírica para justificar plenamente su uso, aunque los indicios de investigaciones puntuales en este sentido (Edo y otros^[7], 2006; Gómez-Chacón y otros^[8], 2006) son especialmente alentadores.

Situándonos en el marco escolar, las propuestas didácticas que se manejan en la actualidad pueden clasificarse en dos grandes categorías según (Corbalán y Deulofeu^[9], 1996), aquellos que tienen como finalidad la comprensión de conceptos o la mejora de técnicas –juegos de conocimiento-, o bien la adquisición de métodos de resolución de problemas –juegos de estrategia-, aparte de otros muchos juegos que utilizan implícitamente las matemáticas en su desarrollo o por las características de algunos, que requieren el desarrollo de estrategias para tener opción a la mejor jugada (Deulofeu^[10], 2001). En este sentido, la mayoría de los juegos que planteamos en este proyecto, pueden clasificarse como –juegos de conocimiento-, dado que su objetivo principal es la consolidación de conceptos o la automatización de algoritmos matemáticos, aunque en la mayoría de las situaciones de juego propuestas existe la posibilidad de usar estrategias para mejorar la jugada.

Según (Edo y Deulofeu^[11], 2006), el empleo de juegos matemáticos mejora significativamente los resultados obtenidos en la aplicación de técnicas matemáticas, abriéndose nuevas perspectivas de investigación al constatar que el potencial del contexto de juego va más allá de esta mejora y que, en esta situación grupal, se produce el marco adecuado para la construcción social del conocimiento (Moshman^[12], 1982), dado que los intercambios que tienen lugar entre los participantes están relacionados con la explicación de los conceptos y mecanismos que se ponen de relieve, así como en la discusión de las estrategias que permiten obtener mejores resultados. Se dan, por tanto, procesos de construcción individual, inseparables de los procesos que tienen lugar en la interacción de profesores y alumnos y de estos últimos entre sí. Estas conclusiones indican que el marco psicológico de referencia donde podemos situar el juego es el constructivismo (Moreira^[13], 2000) y, más concretamente, dentro del constructivismo dialéctico o social (Moshman^[14], 1982).

También es preciso tener en cuenta que el entorno del juego de mesa tiene un tradicional componente competitivo (ganadores-perdedores) sin embargo, según señalan (Colomina y Onrubia^[15], 2001), esta actividad puede tener también un componente cooperativo, siempre que se cuiden algunos efectos moduladores de la tarea, como el carácter colectivo y grupal que, de hecho, es condición necesaria en el juego y, por otra parte, el papel que el profesor adopte en esta situación. A este respecto deberemos tener en cuenta también las creencias de los alumnos en relación con la materia y con respecto a la actuación de su profesor. Según una

reciente investigación (Gómez- Chacón y otros ^[16], 2000), los estudiantes perciben las dimensiones cognitiva, motivadora y afectiva que los profesores utilizan en su estilo de enseñanza en el aula. Estas creencias, según señalan (Op't Eynde y otros ^[17], 2003), están estrechamente relacionadas con sus conocimientos anteriores y con las creencias acerca de sí mismos que, a su vez, son el resultado de sus formas de participación en la clase y en otros contextos. Dentro de esta perspectiva de investigación, se podría justificar la potencialidad del juego para crear situaciones de enseñanza-aprendizaje donde se establezcan nuevas dinámicas en cuanto a la actividad cooperativa y en cuanto a las relaciones entre alumnos y profesores.

OBJETIVOS

Nuestra propuesta se plantea en estrecha correspondencia con los contenidos curriculares.

- Los juegos se dirigen, sistemáticamente, a la consolidación de conceptos matemáticos y a la automatización de algoritmos de cálculo fundamentales para el progreso en la asignatura. En ningún caso son juegos de ingenio sin una finalidad curricular concreta.
- Los juegos presenten, en la mayoría de los casos, un carácter cooperativo dentro del equipo, con lo que se pretende potenciar el aprendizaje entre iguales, la tolerancia y la colaboración en torno a un objetivo común.

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

Los contenidos del proyecto se han ido perfilando desde el curso 2002 por el grupo *Marmenor*. En este periodo de ocho cursos se ha elaborado el material que ahora presentamos, siempre con la idea de desarrollar aquellos conceptos y algoritmos clave para iniciar el aprendizaje de los contenidos fundamentales de la etapa de ESO. En el curso 2007-2008 nuestro trabajo fue seleccionado en la convocatoria de proyectos de innovación y prorrogado en el curso siguiente, lo que nos permitió darle el formato actual a la vez que completar el material con nuevos juegos que cubren ya la mayor parte de los contenidos curriculares que pretendíamos abordar. Aunque no podemos dar por agotado el tema, dado que siempre pueden surgir ideas para nuevos juegos, queremos aprovechar la oportunidad que nos ofrece la Consejería de Educación, Ciencia e Investigación de Murcia para publicar y difundir este material, de forma que pueda cumplir con el principal de nuestros objetivos que no es otro que el de ser de alguna utilidad.

Con el título de *MATEJUEGOS* y con un formato de página web se presentará el proyecto en aquellos portales educativos que se consideren oportunos para facilitar un fácil acceso. Con el fin de organizar de alguna forma la consulta y utilización del material, los contenidos se han agrupado en torno a los conjuntos numéricos donde se sitúan los distintos juegos: Números naturales, enteros y racionales. Así como en otros apartados que recogen aquellos relacionados con el álgebra, geometría y los que tienen un carácter general. Cada juego cuenta con la referencia al contenido curricular que desarrolla y con una breve descripción de los objetivos que se pretenden cubrir.

PRIMER CURSO DE ESO

NÚMEROS NATURALES

Contenidos	Juego	Objetivos
Divisibilidad. Números Primos y compuestos. Cuadrados perfectos.	Subasta de números.	Automatizar criterios de divisibilidad (2, 3, 5, 7, 11). Distinguir números primos y compuestos. Distinguir los cuadrados perfectos hasta el 100.
Descomposición en factores primos. M.C.D. / M.C. M.	Messenger.	Practicar la descomposición factorial y el cálculo de potencias. Automatizar el cálculo del m.c.d. y del

		m.c.m.
Raíces cuadradas exactas y enteras.	Espiral de la fortuna I.	Adquirir el concepto de raíz cuadrada de un número entero y aproximar la solución.
Proporcionalidad.	Doble o mitad.	Desarrollar los conceptos de proporcionalidad directa e inversa.

NÚMEROS ENTEROS

Contenidos	Juego	Objetivos
Operaciones con números enteros.	Bingo suma. Bingo multiplicación. Bingo combinado	Automatización del cálculo de la suma y la multiplicación de números enteros.
Operaciones con números enteros.	Pulpo.	Automatización del cálculo de la suma, multiplicación y división de números enteros.
Raíces cuadradas exactas y enteras.	Espiral de la fortuna I.	Adquirir el concepto de raíz cuadrada de un número entero y aproximar la solución.
Representación en un sistema de coordenadas cartesianas.	Hundir la flota.	Localizar puntos en un sistema de coordenadas cartesianas.

NUMEROS RACIONALES

Contenidos	Juego	Objetivos
Reconocimiento de fracciones.	Dominó I.	Identificar fracciones iguales.
Fracciones equivalentes.	Dominó II.	Identificar fracciones equivalentes.
Suma y resta de fracciones.	Mercadillo de las fracciones.	Justificar el mecanismo de cálculo con fracciones de distinto denominador.
Multiplicación y división de fracciones.	Grand Prix.	Automatizar los mecanismos de cálculo en la multiplicación y división de fracciones.

ÁLGEBRA

Contenidos	Juego	Objetivos
Lenguaje algebraico.	El idioma de las matemáticas.	Traducir del lenguaje ordinario al lenguaje algebraico.

Problemas con ecuaciones de primer grado.	Entre todos lo resolvemos I.	Iniciar en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado.
---	------------------------------	---

GEOMETRÍA

Contenidos	Juego	Objetivos
Longitud de la circunferencia.	Medir la circunferencia.	Reproducir el cálculo del número π .
Teorema de Pitágoras.	Los cuadrados pitagóricos.	Estudiar el Teorema de Pitágoras.
Figuras planas.	Figujuegos.	Estudiar los elementos de las figuras planas.

GENERAL

Contenidos	Juego	Objetivos
Repaso general.	Oca matemática.	Repaso de conceptos y algoritmos matemáticos.

SEGUNDO CURSO DE ESO

NÚMEROS NATURALES

Contenidos	Juego	Objetivos
Relación múltiplo –divisor. Divisibilidad.	El anillo diabólico.	Automatizar criterios de divisibilidad (2, 3, 5). Ampliar el concepto de relación múltiplo divisor.
Descomposición en factores primos. M.C.D. / M.C. M.	Correo cifrado.	Practicar la descomposición factorial y el cálculo de potencias. Automatizar el cálculo del m.c.d. y del m.c.m.
Raíces cuadradas exactas y enteras.	Espiral de la fortuna II.	Adquirir el concepto de raíz cuadrada de un número entero y aproximar la solución.

NÚMEROS ENTEROS

Contenidos	Juego	Objetivos
Operaciones con números enteros.	Torneo medieval. Corre que te pillo.	Automatización del cálculo de la suma, la multiplicación y la división de números enteros.
Jerarquía de operaciones con	¡Revienta la caja!	Practicar el cálculo con

números enteros.		operaciones combinadas.
Representación en un sistema de coordenadas cartesianas.	En el plano infinito.	Entender la función de las coordenadas cartesianas en el plano.

NUMEROS RACIONALES

Contenidos	Juego	Objetivos
Reconocimiento de fracciones.	Dominó III.	Identificar fracciones iguales.
Fracciones equivalentes.	Piensa en cruz.	Practicar la propiedad fundamental de las fracciones equivalentes.
Fracciones equivalentes y relaciones de orden.	Máster series.	Distinguir fracciones equivalentes y establecer relaciones \leq , \geq .
Multiplicación de fracciones.	Pliega y multiplica.	Justificar los mecanismos de cálculo en la multiplicación de fracciones.

ÁLGEBRA

Contenidos	Juego	Objetivos
Problemas con ecuaciones de primer grado.	Entre todos lo resolvemos II.	Iniciar en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado.

GEOMETRÍA

Contenidos	Juego	Objetivos
Áreas de figuras planas.	Encajar en el cuadrilátero.	Justificar las fórmulas para hallar las áreas de figuras planas.
Medida de ángulos.	Encuentros en la galaxia.	Medir ángulos como una forma de orientarse en el plano.
Cuerpos geométricos.	Polijuegos.	Estudiar los elementos de los cuerpos geométricos.

Una vez seleccionado el juego, se despliegan una serie de informaciones y plantillas que permitirán practicarlo y reproducirlo con facilidad. Estos son los apartados que componen cada uno de los juegos:

- **Título del juego:** que puede hacer alusión al concepto o mecanismo tratado o a cualquier otro aspecto relacionado que resulte atractivo.
- **Tipo de juego:** las categorías para clasificar los juegos responden tanto a su naturaleza (azar-estrategia) como a la interacción social que plantean (cooperativo-competitivo).

- **Conocimientos previos:** donde se informa de qué tipo de conceptos o mecanismos de cálculo deben poseer los alumnos antes de practicar el juego.
- **Objetivos:** expresando su correspondencia con el currículo oficial en cuanto al concepto o algoritmo que se pretende relacionar.
- **Descripción del material:** donde se relacionan los componentes del juego que habría que reproducir y elaborar para ponerlo en práctica.

Se acompañará de las plantillas necesarias para su fabricación y de fotografías para poder visualizar el aspecto final del juego.

- **Reglas del juego:** se pretende orientar en el uso de juego, tal como nosotros lo concebimos, aunque en la práctica estas reglas podrían ser modificadas o adaptadas al grupo. En este sentido también se proporcionan sugerencias para usar el juego de otras formas. En algunos casos también se facilitan las soluciones con el fin de facilitar el uso al profesor.
- **Demostración:** cada juego va acompañado de una breve demostración en video con el fin de poder captar con rapidez la práctica del mismo.
- **Modelo de enseñanza:** Con la práctica de estos juegos no se pretende cubrir todo el proceso de enseñanza-aprendizaje de un determinado concepto o algoritmo, sino que constituye una fase dentro de un modelo de enseñanza que sugerimos (basándonos en la categorización de Oser y Baeryswil^[18], 2001) y donde habría que encajar los posibles efectos del juego dentro del proceso completo.
- **Operaciones cognoscitivas:** con esta información (basada en la categorización de Louis D'hainaut), pretendemos poner de relieve el tipo de operación cognoscitiva que estamos requiriendo del alumno durante la práctica del juego. Consideramos importante que el profesor conozca el nivel de exigencia del juego, en cuanto a las operaciones mentales, con el fin de actuar con intencionalidad en cada situación concreta.

METODOLOGÍA

El proceso de elaboración de cada juego está estrechamente relacionado con los resultados obtenidos en su aplicación con alumnos. En principio cualquier miembro del grupo puede aportar una idea que, generalmente, va acompañada de un primer diseño. Partiendo de este primer esbozo se va perfilando el formato, el planteamiento y las posibles reglas del juego poniéndolo en práctica entre nosotros. En la mayoría de los casos el juego se plantea a los alumnos en un diseño provisional y una vez practicado en clase se hacen las modificaciones oportunas, procediendo a un diseño lo más atractivo posible para los alumnos. En cualquier caso el proceso sigue abierto a posteriores modificaciones que pudieran optimizar los resultados esperados. Queda pendiente, por el momento, el llevar a cabo una investigación cuantitativa sobre si la aplicación de los juegos influye en el rendimiento académico en la asignatura, tarea que prevemos llevar a cabo en el futuro con la colaboración de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia.

RECOMENDACIONES PARA PROYECTOS SIMILARES

Nos gustaría animar desde aquí a otros profesores o grupos a que elaboren sus propios materiales, dado que no hay mejor vía de formación para el profesorado que el trabajo en equipo en torno a un determinado objetivo. En nuestro caso, la mayoría de los componentes del grupo *CIMAT* veníamos trabajando desde hace más de veinticinco años en otros proyectos del área de Ciencias de la Naturaleza como grupo *MARMENOR*. Podemos afirmar por tanto que este tipo de colaboraciones no sólo es de utilidad para alumnos y profesores sino que puede dar expectativas, sentido y contenido a toda una vida profesional. Si tuviéramos que dar algún consejo para la realización de trabajos parecidos, no nos detendríamos en la metodología ya que, a fin de cuentas, está se va desplegando de un modo intuitivo, sino en cuanto a la formación misma del grupo que, además de sustentarse en la amistad, debería ser lo más *heterogéneo* posible. En nuestro caso, lo componemos profesores de distintos centros (lo que ofrece mejores posibilidades de experimentación, a la vez que el trabajo puede ser rentable para un mayor número de alumnos y profesores), profesores de distintas edades (porque se pueden aprovechar tanto la experiencia de unos como las nuevas habilidades de los más jóvenes), profesores de distinta formación: maestros, licenciados, pedagogos (lo que permite tratar de un modo equilibrado los contenidos y abarcar distintos niveles) y, por último,

una división del trabajo igualmente heterogénea, donde sea tan importante la creatividad como las habilidades de tipo técnico, el impulso innovador como la continuidad establecida y las tareas sencillas como las complejas.

MUESTRA DEL CONTENIDO DE UN JUEGO COMPLETO

FIGUJUEGOS

TIPO DE JUEGO

- Conocimiento
- Cooperativo

CONOCIMIENTOS PREVIOS

En principio, "Figujuegos" está ideado para consolidar los conceptos sobre el tema, aunque también es posible utilizarlo como soporte para la explicación e introducción de los mismos, pero teniendo en cuenta que perdería en buena parte el carácter lúdico que pretendemos. En cualquier caso, algunos conceptos (recta, semirrecta, segmento, perpendicular, vértice, ángulo, centro, triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares), serían necesarios para plantearse esta segunda opción.

OBJETIVOS

Consolidar el conocimiento de los elementos de una figura geométrica (vértice, lado, diagonal, perímetro, apotema, etc.).

Reconocer los puntos notables de un triángulo (incentro, circuncentro, baricentro y ortocentro) como los puntos de intersección de bisectrices, mediatrices, medianas y alturas.

Apreciar la importancia del trabajo cooperativo.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

El juego se compone de 10 paneles con figuras geométricas (tamaño opcional entre A4 y A3), 10 series de 8 tarjetas con pistas para seguir un itinerario por los elementos de cada figura y una hoja de definiciones.

1. Incentro y ortocentro en un triángulo acutángulo.
2. Baricentro y circuncentro en un triángulo acutángulo.
3. Ortocentro y circuncentro en un triángulo obtusángulo.
4. Incentro y ortocentro en un triángulo rectángulo.
5. Cuadrado.
6. Romboide.
7. Trapecio.
8. Pentágono inscrito.
9. Hexágono inscrito.
10. Circunferencia.
11. Plantilla de corrección.

Se dispondrá de una ficha (parchís) para realizar el itinerario.

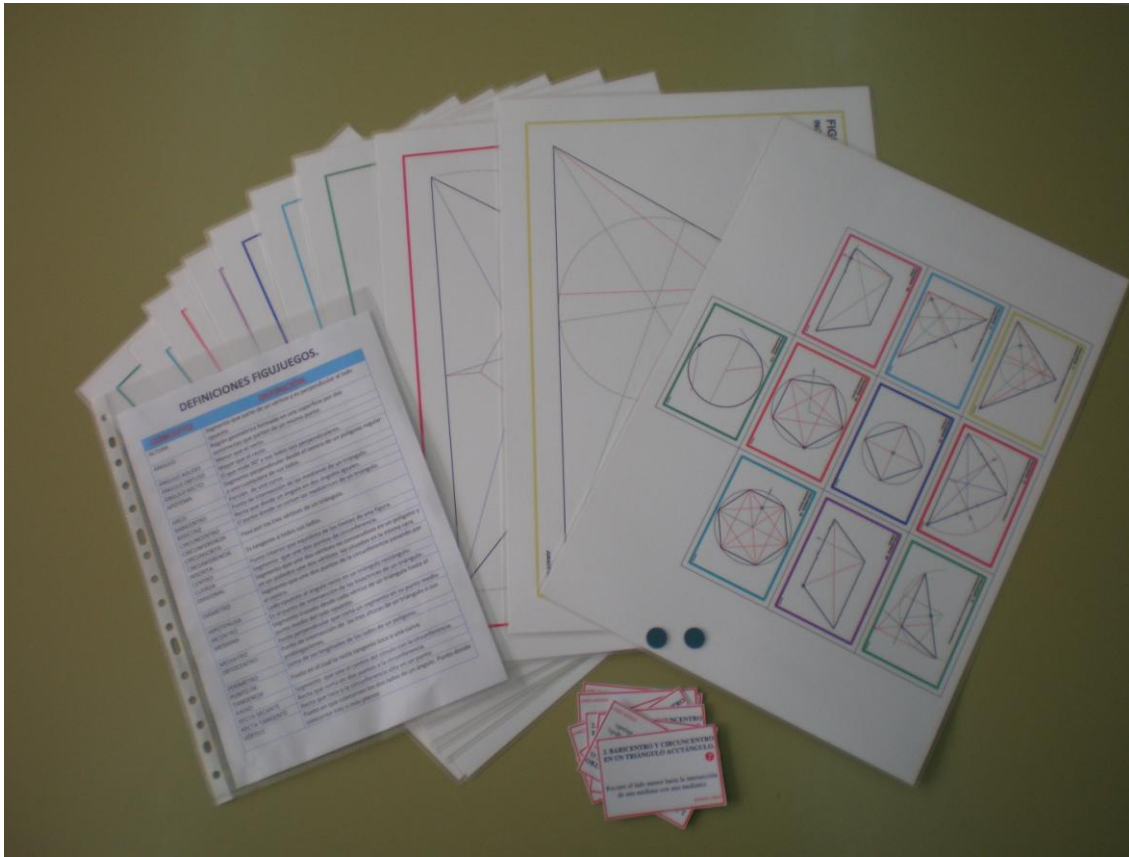


Figura 1: Muestra de todo el material.

REGLAS DE JUEGO

El juego se plantea para equipos de cuatro jugadores, aunque podría practicarse por parejas e incluso individualmente.

- Cada uno de los cuatro jugadores dispondrá de dos tarjetas no consecutivas (para asegurar una mayor implicación en el juego).
- Siguiendo el orden marcado en las tarjetas, cada jugador leerá su información y realizará con la ficha el movimiento correspondiente. Una vez efectuado, el resto del equipo deberá confirmarlo o ayudar a su compañero a que lo realice correctamente. Estará permitido usar la hoja de “definiciones” siempre que sea preciso.
- **LOS JUGADORES NO PODRÁN MOSTRAR SUS TARJETAS. SÓLO ESTARÁ PERMITIDO LEERLAS.**
- Una vez terminado el itinerario el equipo pedirá al profesor que confirme si el resultado es correcto. En caso afirmativo el profesor puede pedir al equipo que realice rápidamente el itinerario y pasar a otra figura, y en caso de error se permitirá una segunda oportunidad.

MODELO DE ENSEÑANZA

CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS

Con “Figujuuegos” se pretende el reconocimiento de cada elemento de una figura geométrica como miembro de una clase: altura, perímetro, radio, bisectriz, etc. Por ello proponemos un modelo (Oser y Baeriswyl ^[18], 2001) cuya meta es construir conceptos a través de una secuencia de acciones de aproximación y discriminación, integrando dentro del mismo la función específica que puede desarrollar la utilización de este juego.

Secuencia de enseñanza	Situación de enseñanza- aprendizaje
1. Estimulación directa o indirecta para ser consciente de lo que ya se sabe en relación con el nuevo concepto.	Revisión de los conceptos implicados: altura, diagonal, vértice, lado, perímetro, etc.
2. Introducción y trabajo a través de un prototipo como ejemplo válido del nuevo concepto.	Dibujar y reconocer estos elementos en distintas figuras geométricas.
3. Análisis de las categorías esenciales que definen el nuevo concepto.	Discriminar entre distintos elementos como: medianas y mediatrices, alturas y diagonales, etc.
4. Tratamiento activo del nuevo concepto (aplicación, síntesis y análisis).	Reconocer los distintos elementos y discriminar entre ellos siguiendo los itinerarios propuestos en "Figujuegos".
5. Aplicación del nuevo concepto en diferentes contextos (incorporación de conceptos similares pero diferentes dentro de un sistema más complejo).	Descomponer figuras geométricas en otras más sencillas y reconocer los distintos elementos según la figura que se considere: lado de un rombo – hipotenusa del triángulo correspondiente a la cuarta parte del rombo, etc.

OPERACIONES COGNOSCITIVAS

MOVILIZACIÓN

Esta es una actividad cognoscitiva que consiste en extraer del "repertorio cognoscitivo" uno o varios elementos o informaciones que responden a una o varias condiciones precisas.

Se puede considerar esta operación como una exploración del repertorio cognoscitivo para dar respuesta a una situación propuesta. Hay que distinguir dos tipos diferentes de movilización:

- **Movilización convergente:** consiste en movilizar uno o varios productos o informaciones que respondan a un conjunto de condiciones limitativas.

Cada panel de "Figujuegos" representa a una figura geométrica donde es preciso reconocer alguno de sus elementos (vértice, altura, diagonal, etc.). En principio se pretende que los alumnos movilicen las informaciones que ya poseen sobre estos conceptos para poder seguir el itinerario marcado en las tarjetas. En cualquier caso, el objetivo final es que desarrollen estos conceptos mediante la práctica del juego, por lo que podrán consultar, en caso de duda, la hoja de definiciones que tienen a su disposición (en este caso la operación sería "conceptualización").

- **Movilización divergente:** consiste en evocar un gran número de elementos o informaciones que respondan a una o varias condiciones poco limitativas.

Esta descripción de las operaciones cognoscitivas se basa en la categorización de Louis D'Hainaut^[19].

Para practicar con "Figujuegos" se precisa una movilización de tipo convergente, ya que la identificación de una diagonal, por ejemplo, responde a la evocación de unas condiciones limitativas (unir dos vértices no consecutivos).

EJEMPLOS DE TABLEROS Y TARJETAS.



Figura 2: Ejemplo de tablero

<p>6. ROMBOIDE. 1</p> <p>Sítiate en el vértice del cual parte la altura.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>	<p>6. ROMBOIDE. 2</p> <p>Recorre media diagonal.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>
<p>6. ROMBOIDE. 3</p> <p>Recorre media diagonal mayor hasta el vértice inferior.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>	<p>6. ROMBOIDE. 4</p> <p>Desplázate por la hipotenusa del triángulo rectángulo que se forma con la altura.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>
<p>6. ROMBOIDE. 5</p> <p>Recorre la altura hasta el lado opuesto.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>	<p>6. ROMBOIDE. 6</p> <p>Ve al vértice más alejado recorriendo parte del perímetro.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>
<p>6. ROMBOIDE. 7</p> <p>Desplázate por la diagonal al vértice opuesto.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>	<p>6. ROMBOIDE. 8</p> <p>Ve al vértice más cercano en sentido anti-horario.</p> <p>JUEGOS CDMAT</p>

Figura 3: Ejemplo de tarjetas

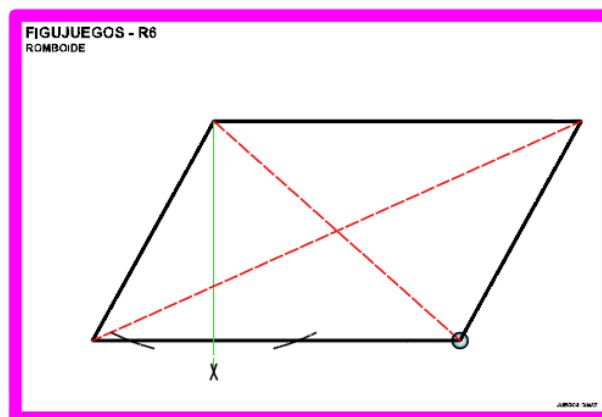


Figura 4: Ejemplo de solución de tablero

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Kamii, C.; "El niño reinventa la aritmética, implicaciones de la teoría de Piaget". Madrid (España): Visor, 1986. ISBN: 84-7522-629-9
- [2] Kamii, C.; Devries, R.; "Juegos colectivos en la primera enseñanza: implicaciones de la teoría de Piaget". Madrid (España): A Machado libros, 1988. ISBN: 84-7774-017-8
- [3] Gairín, J. M.; "Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas". Educar, 17, pp. 105-118.1990.
- [4] Corbalán, F; "Juegos de estrategia y resolución de problemas: análisis de estrategias y topología de jugadores en el alumnado de secundaria". Tesis doctoral. Barcelona (España): Bellaterra, Universidad autónoma de Barcelona, 1997. ISBN: 84-490-1120-5
- [5] Edo, M; " Juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos". Tesis doctoral. Barcelona (España): Bellaterra, Universidad autónoma de Barcelona.2002
- [6] Casalderrey, M; Fuentes I; "Juegos matemáticos en la enseñanza", Textos de Miguel de Guzmán, pp. 23-60. Madrid (España): FESPM, 2005. ISBN: 84-931776-9-5
- [7] Edo, Merce y Deulofeu, J. "Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos" Enseñanza de las ciencias, volumen 24, número 2, pp. 257-268. Barcelona (España): Universidad autónoma de Barcelona, 2006.
- [8] Gómez-Chacón, I. M.; Op't Eyude, P; Corte, E; "Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase". Investigación didáctica 24(3), pp. 309-324. Madrid (España): Universidad Complutense de Madrid, 2006.
- [9] Corbalán, F; Deulofeu, J.; "Juegos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas". Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, Nº. 7, págs. 71-80. 1996. ISSN 1133-9853
- [10]Deulofeu, J; "Una recreación matemática: historias, juegos y problemas". Barcelona (España): Planeta, 2001.
- [11] Edo, M.; Deulofeu, J.; "Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos". Universidad autónoma de Barcelona. Enseñanza de las ciencias, volumen 24, número 2, junio de 2006, pp. 257-268.
- [12] Moshman, D; "Exogenous, endogenous, and dialectical constructivism". Developmental Review, volumen 2, pp. 371-374,1982.
- [13]Moreira, M. A; "Aprendizaje significativo: teoría y práctica". Madrid (España): A Machado libros, 2000. ISBN: 84-7774-137-9.
- [14]Moshman, D; "Exogenous, endogenous, and dialectical constructivism". Developmental Review, 2, pp. 371-374.1982.
- [15]Colomina, R; Onrubia, J.; "Interacción educativa y aprendizaje escolar: la interacción entre alumnos", en Coll, C; Palacios, J; Marchesi, A. (eds). Desarrollo psicológico y educación, volumen Nº 2. Psicología de la educación escolar, pp. 415-435. Madrid (España): Alianza, 2001. ISBN 84-206-8685-9
- [16] Gómez-Chacón, I. M; "Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje Matemático". Madrid (España): Narcea, 2000. ISBN: 8427713363
- [17] Gómez-Chacón, I. M; Op't Eyude, P; Corte, E; "Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase". Investigación didáctica 24(3), pp. 309-324. Madrid (España): Universidad Complutense de Madrid, 2003.
- [18] Oser, F.K; Baeriswyl, F. J; "Choreographies of Teaching: Bringing Instruction to Learning.En Richardson, V.: Handbook of Research on Teaching, pp. 1051-1059. AERA. University of Fribourg, Suiza, 2001.
- [19] D'Hainaut, L; "Objetivos Didácticos y Programación", pp. 414. Barcelona (España): Oikos-tau, 1985.