

EL JUEGO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Beatriz Villabrille
Instituto Superior Pedro Poveda
Buenos Aires (Argentina)
beavillabrille@educ.ar

“Posiblemente ningun otro método acercará a una persona más a lo que constituye un quehacer interno de la Matemática como un juego bien escogido”

M de Guzman
Universidad Complutense de Madrid

Consideramos que los juegos constituyen un aporte importante en la enseñanza de la matemática. Es fundamental la elección del juego adecuado en los distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje.

Frente a un juego, sin lápiz y papel, se resuelven innumerables problemas matemáticos,

Compartimos algunas razones para considerar los juegos en la enseñanza

- ◆ 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.
- ◆ Rever algunos procedimientos matemáticos y disponer de ellos en otras situaciones.
- ◆ 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.

Tengamos en cuenta que con un mismo juego podemos trabajar varios contenidos y que un contenido puede presentarse con diferentes juegos.

En el momento de elegir un juego es útil, entre otras cosas, tener presente una posible clasificación de juegos :

REGLADOS	LIBRES
ESTRATEGIA	AZAR
COLECTIVOS	INDIVIDUALES

Esta clasificación no es rigurosa, debemos tener presente que, por ejemplo si a un alumno le ofrecemos las fichas del Tangram y le pedimos que con ellas arme figuras bonitas, ésta es una actividad individual y libre. Si ahora le decimos que arme una figura con las 7 fichas, dibuje su contorno y luego le entregue el dibujo a un compañero para que éste reconstruya la figura, estamos frente a un juego colectivo y reglado. También le podemos ofrecer modelos a reconstruir con las 7 fichas, en ese caso estamos frente a un juego reglado individual.

Sabemos que los juegos libres tienen fundamental importancia en la primera etapa, es decir en la etapa de reconocimiento, visualización y exploración.

Los juegos de azar son estudiados en forma especial por la Probabilidad.

Muchos matemáticos se ocuparon de los juegos de recorridos y es la Matemática Discreta la rama que se ocupa de estas cuestiones desde la Teoría de Grafos. Euler pudo demostrar cuales son las figuras que admiten dibujarse sin levantar la punta del lápiz de la hoja recorriendo una sola vez cada segmento.

El famoso triángulo de Pascal se convierte en una herramienta de conteo imprescindible a la hora de encontrar estrategias de cálculo para determinar los posibles recorridos, pues está presente en innumerables situaciones de espacio y plano.

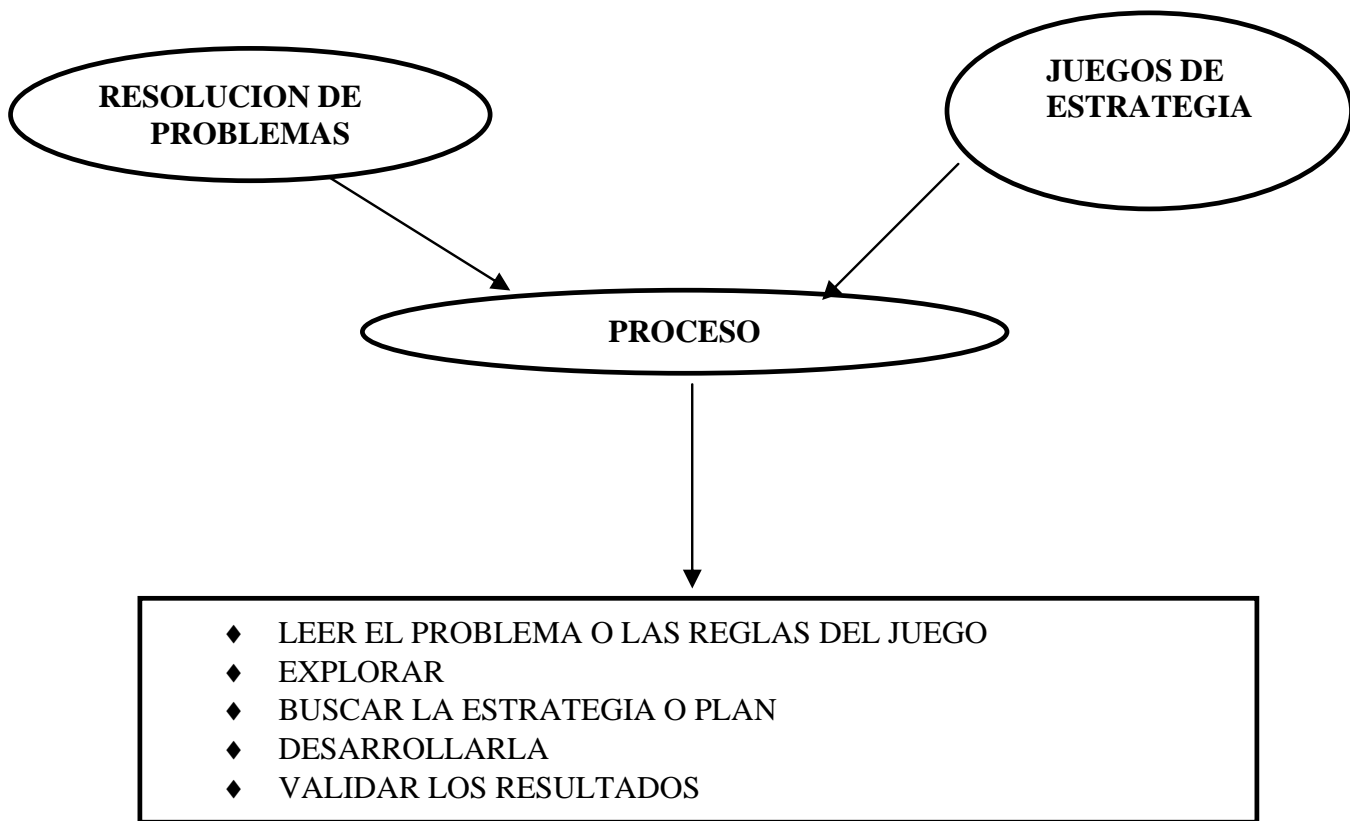
Los mosaicos y teselados nos dan la posibilidad de crear nuevas formas y es la actividad que más nos acerca a la rama de la geometría de los fractales.

En *”Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas”* Zoltan Dienes expresa: *“Cualquiera que esté familiarizado con una estructura matemática puede idear un juego cuyas reglas sigan las reglas de tal estructura.....”*

El armado de rompecabezas generan espacios de problemas , dudas y reflexión equivalentes a una actividad matemática nada trivial.

Si nuestra intención es enseñar matemática desde el planteo de una situación problemática, son los juegos de estrategia los que presentan una semejanza en su estructura con los métodos que conducen a resolución de problemas, aritméticos y geométricos.

EL JUEGO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Algunas actitudes adecuadas para la resolución de problemas

- ◆ Disponer de varias estrategias o planes antes de elegir uno.
- ◆ Resolver un problema más sencillo
- ◆ Buscar las simetrías del problema
- ◆ Suponer el problema resuelto

LOS JUEGOS Y LA GEOMETRIA

“A good mathematical joker is better and better mathematics than a dozen mediocre papers”

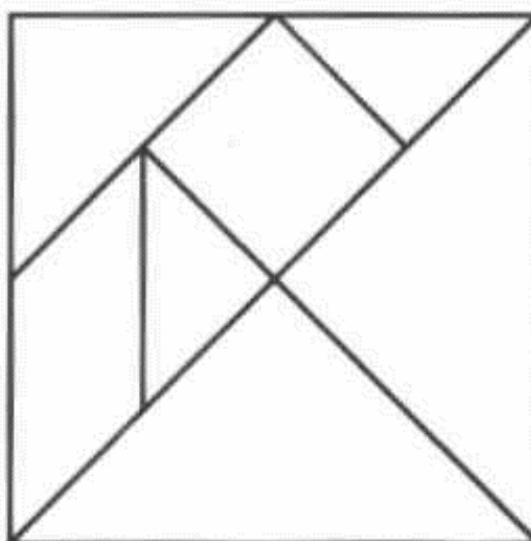
J.E.Littlewood, A Mathematician's Miscellany.

Hoy la geometría tiene poca presencia en el desarrollo habitual de las clases de matemática. Intentaremos la recuperación de la geometría clásica mediante la introducción de recursos didácticos manipulativos entre los que incluimos los juegos.

Son valiosos los Recursos como: espejos, tramas, palillos, papiroflexia, teselas, los poliminos, los geoplanos y muchos otros. En esta oportunidad compartimos algunas actividades con el tangram y el tetraminos. Las actividades citadas a continuación han sido trabajadas con alumnos del Profesorado de enseñanza Primaria y en las aulas de Nivel Inicial y del Primero y Segundo Ciclo de Enseñanza

EL TANGRAM

Un rompecabezas de origen chino.



Actividades introductorias

Intención didáctica: Construcción de figuras

En primera instancia, es fundamental presentar siluetas en la misma escala que las piezas del juego.

La etapa introductoria consiste en la observación de las 7 piezas, se nombran, clasifican y se las hace corresponder con las mismas dibujadas en la hoja.

Luego la construcción libre sin la restricción de utilizar todas las piezas.

Posteriormente la reconstrucción parcial del cuadrado .presentando gradualmente las siluetas dentro del cuadrado.

Se recomienda comenzar con modelos dibujados en la misma escala que las fichas del juegos.

Finalmente la reconstrucción total, para formar las figuras siempre se deben utilizar las siete piezas, ni una más ni una menos y nunca se deben superponer una sobre otra.

Las diferentes etapas por las que pasa el alumno tienen estrecha relación con la experiencia anterior en este tipo de actividades más que con la edad del alumno.

Actividades de aplicación

Intención didáctica: Construcciones geométricas elementales mediante plegado de papel, Papiroflexia.

Con un cuadrado de papel construye por plegado y cortes las 7 fichas del juego. Describe cada una de ellas.

Intención didáctica: Construcciones geométricas elementales: trazado de perpendiculares, paralelas, punto medio.

Dibuja un tangram sobre una hoja en blanco dentro de un cuadrado de lado igual al doble del dado en la figura.

Intención didáctica: Uso adecuado del lenguaje matemático.

Escribe las indicaciones necesarias para que una persona pueda describirle telefónicamente a otra el juego.

Intención didáctica: Medida de diferentes superficies. Elige una pieza del juego como unidad de medida. Hallá el área total del juego. Encontrá el área de cada pieza en función de esa unidad.



Intención didáctica: Visualización y análisis de figuras. Figuras equivalentes.

Corta 20 triángulos rectángulos isósceles iguales, construye con ellos las fichas del Tangram. ¿Cuántos triángulos no ocupaste? Compara el área de las figuras construidas.

Intención didáctica: Visualización, Simetrías.

Materiales: 8 o 10 tangram del mismo tamaño, es conveniente que las piezas congruentes sean del mismo color, por ejemplo todos los cuadrados rojos, los paralelogramos amarillos..

Tesela libremente el plano. Los niños suelen generar figuras con centro de simetría.

Construye figuras que se correspondan en una simetría axial

LOS POLIMINOS

En 1953, cuando estaba todavía en la Universidad de Harvard, Sollowmon W. Golomb propuso el nombre de "poliminos" a conjuntos de cuadrados conectados al menos por uno de los lados de cada cuadrado. Golomb propuso nombrar las piezas según el número de cuadrados conectados. Hay un mino, un domino, 2 triminos, 5 tetraminos, 12 pentaminos, 35 hexaminos, 108 heptaminos, 369 octaminos...

EL TETRAMINOS

El tetraminos comunmente llamado "*tetris*": cada ficha está formada por CUATRO cuadrados congruentes, con, al menos, un lado en común.

Son varias las figuras que puedes formar uniendo cuatro cuadrados.

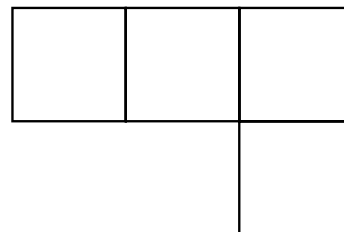
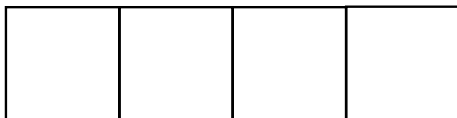
Actividades de aplicación

Intención didáctica: Construcciones geométricas elementales.

Invitamos a construir todas las fichas del tetris o tetramino.

Mostramos dos a modo de ejemplo:

Intención didáctica: Precisión en el lenguaje matemático.



Sabemos que las fichas dibujadas anteriormente son: un cuadrilátero convexo y un exágono cóncavo, ¿Puedes describir las tres fichas restantes?

Intención didáctica: Cálculo de áreas, perímetros y sus variaciones.

Calcula las áreas y perímetros de las figuras del tetris (suponemos 1 cm el lado de cada cuadrado).

Describe la ficha de menor perímetro y la de mayor perímetro.

Intención didáctica: Visualización, análisis.

Crea figuras con las fichas construidas, sin dejar espacios entre ellas ni superponerlas. Se trata de cubrir con estas piezas una parte del plano. Dibuja el contorno de sólo 2 de las figuras creadas y entrégale éste gráfico a tu compañero. ¿Podrá tu compañero, componer la figura?

Intención didáctica: Resolución de problemas.

Sabemos que las 5 fichas juntas tienen un área de 20 cuadrados. ¿Puedes armar con las 5 fichas un rectángulo de 4X5?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De Guzmán, Miguel. (1984). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. En Actas de las IV JAEM Tenerife (pp. 49-85)

De Guzmán, Miguel. (1990). *Games and Mathematics*. En The Popularization of Mathematics, ICMI Study Series. Cambridge University Press. (pp. 79-88).

De Guzmán, Miguel (1984). Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Santa Cruz de Tenerife. Sociedad Canaria de Matemática Isaac Newton.

Gómez Chacón, Inés María (1992). *Los Juegos de estrategia en el curriculum de Matemáticas*. Madrid: Narcea.

Ángel Álvarez Álvarez (1996). *Actividades Matemáticas con Materiales didácticos*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: Narcea.

Clame (2002). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Volumen 15. México: Iberoamérica.

Crespo Crespo Cecilia; Guasco, M^a Josefa (1996). *Geometría y su Enseñanza*. Pro Ciencia Conicet. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

Núñez Espallargas, Jose M.; Susagne, Jordi Servat (2003). *Papiroflexia y didáctica de la geometría, Técnicas básicas*. En *Elementos de Matemática*. Publicación Didáctico Científica editada por la Universidad Caece.

Ma Luz Callejo (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.

Dienes, Z. P.; Golding, E. W.: (1970). *Lógica y juegos lógicos*, Barcelona: Teide.

Nota: En innumerables páginas de internet encontrarás material sobre los temas anteriores.