



Potencialidades lúdicas de las TIC para el aprendizaje de la geometría

Playful potential of ICT for geometry learning

Lic. José Claudio Manrique Betancourt. Departamento de Matemática-Física. IVP Hermanos Martínez Tamayo. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: cualidades@nauta.cu

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6229-8453>

Dr. C. Lázaro Armando López Pavón. Profesor Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Dirección de Formación del Profesional de la Educación. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: lazaroalp@ucpejv.edu.cu, lazaroarmandolopezpavon38@gmail.com

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2838-0891>

Recibido: septiembre de 2021

Aprobado: diciembre de 2021

RESUMEN

El Tangram es un juego que está dirigido a la creación de figuras utilizando las 7 piezas. Este se basa en una educación desarrolladora y su acción didáctica genera nuevas estrategias y estilos de aprendizaje en los estudiantes para el crecimiento y desarrollo de una personalidad más eficaz e integral. Desde el punto de vista pedagógico y didáctico en la enseñanza de la Matemática se emplea para introducir conceptos y propiedades de geometría plana; para promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales en los educandos de los diferentes niveles educativos. Por lo que, el objetivo de este artículo se centra en explicar las potencialidades que ofrece el tangram como interacción lúdica para el aprendizaje de las propiedades geométricas.

Para la realización de esta investigación se emplearon los siguientes métodos de investigación: análisis documental, analítico-sintético, inductivo-deductivo y la modelación. Entre sus resultados revela que este juego permite estimular el desarrollo del pensamiento lógico y

ABSTRACT

The Tangram is a game that is aimed at the creation of figures using the 7 pieces. It is based on a developmental education and its didactic action generates new strategies and learning styles in students for the growth and development of a more effective and integral personality. From the pedagogical and didactic point of view in the teaching of Mathematics, it is used to introduce concepts and properties of plane geometry; to promote the development of psychomotor and intellectual abilities in students at different educational levels. Therefore, the objective of this article focuses on explaining the potentialities offered by the tangram as a playful interaction for learning geometric properties. The following research methods were used to carry out this research: documentary analysis, analytical-synthetic, inductive-deductive and modeling. Among its results, it reveals that this game allows stimulating the development of logical and creative thinking; stimulating operations related to analysis, synthesis, abstraction, comparison and generalization, this being the central axis for the

creador; estimular las operaciones relacionadas con el análisis, la síntesis, la abstracción, la comparación y la generalización, siendo este el eje central para la comprensión de la asignatura. Además, de las habilidades lógicas e intelectuales, que promueven otras en función de analizar, interpretar, elaborar y comunicar ideas matemáticas con ayuda de la terminología y simbología matemáticas.

Palabras clave: tangram, interacción lúdica; Matemática, informática

understanding of the subject. In addition to the logical and intellectual skills, which promote others in terms of analyzing, interpreting, elaborating and communicating mathematical ideas with the help of mathematical terminology and symbology.

Keywords: Mathematics, computer science, ludic interaction, tangram

Introducción

Es importante que, al utilizar los recursos tecnológicos para una mejor proyección didáctica en cada una de las diversas asignaturas, no se pierda de vista su carácter mediador porque estos tienen en cuenta su influencia en el desarrollo psicológico de los estudiantes; por lo que, en este caso, se puede decir que estos son mediadores instrumentales. La función de las nuevas tecnologías es servir como instrumentos para plantear nuevos problemas o para favorecer una mayor reflexión en torno a problemas planteados.

Existen numerosas aplicaciones informáticas donde se evidencia la efectiva utilización y el óptimo aprovechamiento de las potencialidades didácticas que presenta la interacción lúdica para el aprendizaje de un determinado contenido.

Entre esas aplicaciones, se encuentra el Tangram; este es un excelente material didáctico muy utilizado de manera eficaz para la enseñanza y aprendizaje de algunos aspectos de la geometría, y que tiene como objetivo la composición de imágenes gráficas, tomando como base las siete piezas invariables.

Esta es la razón, por la cual se determina como objetivo: Explicar las potencialidades que ofrece el tangram como interacción lúdica para el aprendizaje de las propiedades geométricas.

Desarrollo

El Tangram es un rompecabezas que está compuesto por siete piezas: un paralelogramo (romboide), un cuadrado y cinco triángulos. El objetivo de este juego es crear figuras utilizando las siete piezas. Las piezas deben tocarse, pero no superponerse. Según los registros históricos chinos, estos muebles estaban formados originalmente por un juego de seis mesas rectangulares. Más adelante se agregó una mesa triangular y las personas podían acomodar las mesas de manera que formaran una gran mesa cuadrada. Hubo otra variación más adelante, durante la dinastía Ming, y un poco más tarde fue cuando se convirtió en un juego.

Hay una leyenda que dice que un sirviente de un emperador chino llevaba un mosaico de cerámica, muy caro y frágil, y tropezó rompiéndolo en pedazos. Desesperado, el sirviente trató de formar de nuevo el mosaico en forma cuadrada pero no pudo. Sin embargo, se dio cuenta de que podía formar muchas otras figuras con los pedazos.

No se sabe con certeza quién inventó el juego ni cuándo, pues las primeras publicaciones chinas en la que aparece son del siglo XVIII, y entonces el juego era ya muy conocido en varios países. En China, el Tangram era muy popular y se consideraba un juego para mujeres y niños.

A partir del siglo XVIII, se publicaron en América y Europa varias traducciones de libros chinos en los que se explicaban las reglas del Tangram, el juego era llamado "el rompecabezas chino" y se volvió tan popular que lo jugaban niños y adultos, personas comunes y personalidades del mundo de las ciencias y las artes; el Tangram se había convertido en una diversión universal. Napoleón Bonaparte se convirtió en un verdadero especialista en Tangram desde su exilio en la isla de Santa Elena.

En cuanto a las figuras que pueden realizarse con el tangram, la mayor parte de los libros europeos copiaron las figuras chinas originales que eran tan solo unos cientos. Para 1900 se habían inventado nuevas figuras y formas geométricas y se tenían aproximadamente más de 900 figuras. Los primeros libros sobre el tangram concedían más atención al juego mismo y sus siete componentes, de forma que el tangram era producido y vendido como un objeto: tarjetas con las siluetas, piezas de marfil y envoltorios en forma de caja, entre otros (Ballester, 2018).

En los libros aparecían unos cuantos cientos de imágenes, en su mayor parte figurativas, como animales, casas y flores, junto a una escasa representación de formas muy extrañas. En todos los casos descritos anteriormente en todas las épocas este juego estuvo dirigido a los mismos fines, estimular el desarrollo de los procesos psíquicos cognoscitivos a corto, mediano y largo plazo.

Batista (2002) afirman que:

El proceso de enseñanza-aprendizaje es el que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y constituye la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad. (p. 68)

Este se basa en una educación desarrolladora por lo que conlleva a una dinámica comunicación e intercambio de actividades con el medio. Su accionar didáctico genera nuevas estrategias y estilos de aprendizaje en los estudiantes para el crecimiento y desarrollo de una personalidad más eficaz e integral.

El aprendizaje tiene lugar como un proceso activo de reconstrucción de la cultura y de descubrimiento del sentido personal y significación vital del conocimiento para los sujetos. En este se concreta continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal.

Es un proceso psicológico de cambio y transformación en la psiquis como un reflejo de la realidad en coordinación con la subjetividad humana; esta se manifiesta en la conducta y en la comunicación del sujeto, que transcurre de forma gradual y progresivamente, a través de diferentes etapas, procesos y momentos vinculados entre sí de forma dinámica porque transforma, modifica, cambia y surge producto de la interacción del sujeto con su medio en el que los diversos componentes funcionan en un sistema estructurado de unidades entre sí que no se puede deshacer (Petrovski, 1978).

Se pudiera decir también que el aprendizaje es sin dudas, según el psicólogo soviético Lev Vigotsky (1979). “El tránsito de lo externo a lo interno, de lo inter-psicológico a lo intra-psicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación (...)” (p. 23).

Esto atribuye y confirma que todo aprendizaje se da correspondientemente en dos planos: plano externo o social y plano interno o individual, lo que potencia el desarrollo cultural del sujeto facilitándole un dominio de los conocimientos y modos de pensar, sentir, hacer, actuar, y, también de los modos de aprender junto con la actividad que este realice con el medio en sí mismo.

La cultura condiciona, en el aprendizaje, los contenidos en un sistemático movimiento de los cuales los estudiantes deben apropiarse de manera consciente y activa, como los propios métodos, instrumentos, recursos (materiales y subjetivos) para la apropiación y asimilación de dicho contenido, así como los espacios o eventos y las situaciones específicas en que se somete el mismo donde estos deben realizar una combinación típica y peculiar de las condiciones internas y externas según la etapa de desarrollo (Rubinstein, 1969).

Pero el aprendizaje tiene su propia naturaleza individual: sus procesos o mecanismos influyen de manera individual en los estudiantes teniendo en cuenta el nivel de desarrollo de los conocimientos alcanzados por estos en los contenidos abordados y constituyen un reflejo único y singular de cada personalidad; poseen un carácter intelectual como emocional. Implica a la personalidad como un conjunto universal, porque en ellos se construyen los hábitos, habilidades y destrezas que capacitan a los estudiantes para solucionar cualquier tarea. Esto afirma que el aprendizaje debe tener significación para el estudiante (González, 1999).

Teniendo en cuenta lo anterior, este será significativo para el estudiante si los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencias que adquirió del estudio predecesor hacen que el nuevo contenido tenga un cierto sentido para este, en correspondencia con las relaciones afectivas del aprendizaje; dígase, sus sentimientos, actitudes y valores que condicionan el carácter irrepetible e individual de los mecanismos que cada estudiante pone a prueba para aprender.

Los medios de enseñanza-aprendizaje se pueden caracterizar como el componente portador de contenido que materializa las acciones del profesor y los estudiantes para el logro de los objetivos (Castellanos, 2000).

De igual manera, Manrique (2022) plantea que:

los medios de enseñanza en el PEA facilitan la presentación al estudiante de la realidad objetiva o sus representaciones materiales más concretas, la participación de mayor número de sujetos en el proceso de aprender lo cual favorece la memorización y comprensión, acelera el desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades en los estudiantes además de ahorrar tiempo en las exposiciones o el trabajo individual. (p. 5)

El trabajo con los medios de enseñanza comprende tres fases muy relacionadas entre sí para las que se requiere de la capacitación didáctico -metodológica del estudiante y el profesor al ser éste el que dirige el proceso pedagógico, ellas son:

La selección de los medios

Como lo indica su nombre, es en esta fase donde se decide el medio o conjunto de ellos que resulten factibles para los propósitos a alcanzar. Resulta necesario tener en cuenta para ello algunos requisitos didácticos, tales como:

- Características del profesor y los estudiantes
- Objetivo, contenido y métodos
- Condiciones materiales existentes y(o) a crear
- Dominio del lenguaje del medio

Todos estos requisitos deben verse en sistema para lograr una correcta selección, sin embargo, el conocimiento profundo de las posibilidades y limitaciones de cada medio a partir de los códigos que esta emplea constituye un elemento que todo profesor debe dominar y por tanto capacitarse en este sentido.

Diseño de producción de los medios

Esta fase comprende la elaboración y(o) producción de aquellos medios donde interviene el profesor y los estudiantes haciendo uso de las combinaciones pertinentes de los diferentes códigos a emplear:

- Forma
- Color
- Tamaño
- Letras
- Relación figura-fondo
- Márgenes
- Indicadores, entre otros.

Utilización de los medios

Comprende aquellos aspectos del manejo del medio que el profesor y los estudiantes deben tener en cuenta en el momento de su utilización. Entre ellos podemos mencionar:

- Momento de su empleo
- Lugar de colocación
- Tiempo de permanencia o exposición
- Elementos a emplear para concentrar la atención del estudiante
- Relación palabra-imagen

Actualmente, el Tangram siendo un medio de enseñanza o juego didáctico, se emplea como entretenimiento, en el campo de las ciencias relacionadas con: la psicología, la educación física, el diseño, la filosofía y particularmente en la pedagogía, en el caso de esta última, no solo en la asignatura Matemática, sino en otras como la Lengua Española, las Ciencias Naturales, la Geografía y otras, en las que empleando la técnica del “puzzle”

asociada a preguntas correspondientes a los contenidos de la clase, permite que el educando se familiarice mucho más con el empleo eficiente de la técnica del Tangram.

¿Qué ventajas ofrece su utilización desde el punto de vista pedagógico y didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?

Desde el punto de vista pedagógico en el área de enseñanza de la Matemática los medios de enseñanza se emplean para introducir conceptos y propiedades de geometría plana, y para promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales en los educandos de los diferentes niveles educativos, pues permite vincular de manera lúdica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas. Constituye una vía eficaz para la estimulación de los procesos psíquicos cognoscitivos relacionados con la sensorización, la memoria y la imaginación, el pensamiento, así como de las cualidades psíquicas de atención y lenguaje (Galperin, 1996).

Desde el punto de vista didáctico les permite a los docentes que imparten la asignatura Matemática disponer de habilidades que favorezcan la solución de determinados problemas matemáticos, en función de contribuir al desarrollo del pensamiento lógico y creador; estimular las operaciones relacionadas con el análisis, la síntesis, la abstracción, la comparación y la generalización, siendo este el eje central para la comprensión de la asignatura.

Por otra parte también favorece el desarrollo de las habilidades que se derivan del dominio de las acciones requeridas para la ejecución de los procedimientos matemáticos específicos relacionados con el manejo del Tangram, habilidades lógicas e intelectuales, que permiten a los educandos analizar, interpretar, elaborar y comunicar ideas matemáticas con ayuda de la terminología y simbología matemáticas, valorar cada inferencia y conceptualización que se realice, y detectar posibles errores, siempre y cuando este se emplee de manera eficiente para el logro de tal propósito.

¿Qué potencialidades presenta la interacción lúdica con el tangram para el aprendizaje de las propiedades geométricas desde la informática?

Las potencialidades que tiene la actividad lúdica o los juegos para el aprendizaje de los estudiantes, los cuales se encuentran dentro de las aplicaciones informáticas. El juego potencia una influencia educativa, ya que contribuye a la interrelación entre los estudiantes y la influencia del medio sobre sí mismos, por lo que fomenta la creatividad, el talento, ya sea de manera intrínseca o aprendida; la actividad volitiva y promueve ideas innovadoras según las necesidades del estudiante (Respino, 2012).

Es un proceso de interacción social y comunicativa donde se intercambian conocimientos, ideas, actitudes y sentimientos entre los estudiantes y el profesor que tiene como finalidad lograr un clima psicológico favorable para que el conocimiento que se transmite en la clase resulte motivador y ventajoso tanto para el que lo imparte como para el que lo recibe.

Para Manrique (2021) los juegos educativos tecnológicos:

Constituyen un método que moviliza la actividad en las variadas formas de organización de la enseñanza en intercambio con la informática y propician el desarrollo de la capacidad cognoscitiva, práctica y variada de los conocimientos en forma activa y dinámica. Las potencialidades y ventajas que presentan estos juegos es que facilitan el desarrollo de aptitudes como la lógica, la estrategia y la adquisición de destrezas y talentos; promueve el autoaprendizaje, la profundización del conocimiento adquirido y el

trabajo en grupo mediante la combinación de conocimientos y ayudan a mejorar la capacidad visual para la resolución de ejercicios y problemas en menor tiempo. (p. 65)

El tangram, desde el soporte técnico digital, posibilita una adecuada presentación y(o) visualización de la realidad objetiva al estudiante y un amplio desarrollo del sentido espacial, así como la imaginación y la creatividad; esto conduce a la conversión de este juego en un beneficio para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, en coordinación con los recursos informáticos, ya que permite:

- Reconocer varias formas geométricas
- Reconocer figuras simples en una figura más compleja
- Demostrar la composición y descomposición de figuras geométricas
- Clasificar polígonos
- Desarrollar el concepto de perímetro de figuras planas
- Desarrollar el concepto de área de figuras planas
- Motivar al estudio de polígonos con áreas iguales o perímetros iguales, además del conocimiento de sus propiedades, medición de áreas, entre otros.

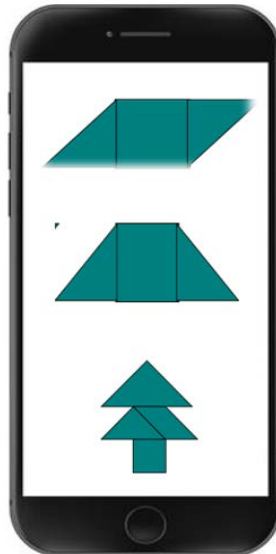


Figura 1 Interacción lúdica del tangram desde los dispositivos móviles.

Conclusiones

La sistematización de los fundamentos teóricos realizada, permitió profundizar en los aspectos referidos al tangram como interacción lúdica para el aprendizaje de la geometría desde la informática como uno de los componentes esenciales de la asignatura Matemática en 8vo grado, en función de contribuir a la motivación de los estudiantes para que adquieran mayor seguridad y rigor en sus razonamientos, y que al mismo tiempo puedan construir nuevos saberes, establecer relaciones entre ellos y potenciador el desarrollo del pensamiento crítico y creador.

El empleo del tangram como interacción lúdica para el aprendizaje de la geometría desde la informática alternativas favorece el aprendizaje desarrollador de los educandos, y al mismo tiempo estimula el empleo de nuevos estilos de aprendizaje que faciliten novedosas formas de adquirir el conocimiento de manera efectiva sin temor a caer en lo reproductivo, teniendo en cuenta el diagnóstico grupal e individual de cada uno de los educandos en función de lograr tal propósito a corto, mediano y largo plazo.

Referencias bibliográficas

- Ballester, S. (2018). *Didáctica de la Matemática*, t. I. Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos, D. (2000). Herramientas psicopedagógicas para el trabajo en el aula. En Diplomado: Diferencias individuales y necesidades educativas especiales. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Archivo digital.
- Galperin, P. (1996). *Acerca de la formación de los conceptos matemáticos iniciales. Análisis psicológico de la metodología moderna de enseñanza de los conceptos matemáticos iniciales*. Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. (2021). *Compendio de pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación.
- González, O. (1999). *El enfoque histórico-cultural como fundamento de una concepción pedagógica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Manrique Betancourt, J. C. (2021). Investigador matemático: Software educativo para el aprendizaje del contenido de funciones en 11no grado. *Joven Educador*, 59-75. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rJEdu/article/view/1284>
- Manrique, J. C. y López, L. A. (2022). Neuroactivos: un espacio para estimular el desarrollo de los procesos psíquicos cognoscitivos en educandos de 8vo grado. En *Neurociencia de la Educación: Aportes para el desempeño pedagógico*. Universidad Católica de Temuco.
- Petrovski, A. (1978). *Psicología General*. Editorial Pueblo y Educación.
- Respino M. (2012). Tangram y Figuras. <https://www.xunta.gal/centros/ceipmanuelspino/405>
- Rubinstein, J. (1969). *Principios de Psicología General*. Ediciones R.
- Vigotsky, L. (1982). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Pueblo y Educación.