



## SOFTWARE DE GEOMETRÍA DINÁMICA COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA PARA LA OBTENCIÓN DE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

María Arceo Ceballos, Hannia Ávila Chan  
A20216417@alumnos.uady.mx,  
A17000789@alumnos.uady.mx  
Universidad Autónoma de Yucatán  
Yucatán, México

.....

### Introducción

En la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se han adaptado diferentes materiales didácticos para incentivar las habilidades y el aprendizaje significativo en los estudiantes. Especialmente en la geometría, uno de los pilares en la visualización, análisis y construcción de objetos matemáticos es el uso de las tecnologías (recursos digitales y virtuales) para dinamizar el pensamiento geométrico, esto permite enfatizar nuevos modelos de enseñanza con metodologías que estimulen el aprendizaje; en ese sentido, en 1995, la Comisión Internacional de Educación Matemática centró un estudio en las “perspectivas sobre la enseñanza de la geometría para el siglo XXI”, el cual hacía hincapié en el uso de los recursos virtuales, como elemento primordial de la geometría en las matemáticas. (Beteta, 2015); es decir, la aplicación de herramientas virtuales en la enseñanza de la geometría estimula un aprendizaje significativo y la creación de nuevas competencias.

### Uso de software en la enseñanza de la geometría

Con el paso de los años la educación ha estado en constante evolución, por lo que este frecuente avance ha demandado adaptación mediante nuevos métodos de enseñanza para la integración de las nuevas tecnologías, lo que ha brindado aspectos favorables y benéficos en el aprendizaje de los estudiantes en la enseñanza de la geometría; mientras que los métodos de enseñanza tradicionalistas han arraigado a los estudiantes a un aprendizaje repetitivo. Debido a esto es necesario la implementación de nuevos métodos de enseñanza más desafiantes tanto para el docente como para el estudiante, es decir, se requiere una instrucción más enfocada al enseñar a pensar que en el enseñar hacer; es aquí cuando entra el uso de las nuevas tecnologías, las cuales ofrecen un soporte en el aprendizaje de los estudiantes si se emplean de

manera correcta. Por otra parte, se ha demostrado en trabajos como el de Cisneros (2011) que la aplicación de software de geometría dinámica para la enseñanza de la geometría despierta un interés en los estudiantes y los desafía a usar las nuevas tecnologías en la realización de las tareas de esta área. Hoy en día existen aplicaciones como GeoGebra que brindan una experiencia muy interactiva al momento de enseñar geometría, gracias a sus atributos como son la constructividad, navegabilidad, interactividad e interfaz, los cuales permiten al estudiante obtener un fortalecimiento en sus capacidades de razonamiento y resolución de problemas en este ámbito; aplicaciones como esta ayudan en el alcance de las competencias, así como fomentan una mejor comprensión de los conceptos matemáticos en los estudiantes.

### **Desarrollo de un aprendizaje significativo mediante el uso de software de geometría**

El adecuado manejo del software en la enseñanza-aprendizaje de la geometría conlleva a adquirir un aprendizaje significativo, es decir, que el estudiante sea capaz de relacionar sus aprendizajes nuevos con los conocimientos previos consolidándolos con el uso de un software educativo. Esto se puede alcanzar con el uso de las estructuras cognitivas en donde se emplean metodologías que desarrollan emocional y activamente las enseñanzas provocando experiencias y conocimientos nuevos, dicho de otra manera, el profesorado debe implementar herramientas de calidad (software, por ejemplo) para la asimilación de los conceptos planteados transmitiéndolos a la práctica. Cabe recalcar que el estudiante opera directamente el software, pero es de vital importancia la acción dirigida por el profesor (Campaña, 2015). El uso de un software conlleva diferentes beneficios como la interacción y participación activa de los estudiantes, posibilitando el proceso de innovación, la difusión de conocimientos y experiencias cognoscitivas adaptando la creación independiente de la estructura cognitiva, dicho de otro modo, adapta la obtención de un aprendizaje significativo duradero.

De acuerdo con Rodríguez (2000, citado en Lloclla & Quispe, 2017) el software educativo es toda aplicación informática que tienen como finalidad facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que cuentan con particularidades como: la facilidad de uso, la interactividad y la posibilidad de personalizar la velocidad de aprendizaje. Debido a su gran cantidad de características, los conocimientos adquiridos a través de softwares pueden proporcionar un aprendizaje significativo en los estudiantes porque el conocimiento es propiciado de manera no arbitraria o sustancial, un ejemplo de esto es cuando los estudiantes aprenden el teorema de Pitágoras con el apoyo de aplicaciones como GeoGebra ya que esta permite la manipulación de los elementos (llámese catetos

o hipotenusa) generando una perspectiva más amplia sobre el tema y conectando conceptos ya existentes con un nuevo conocimiento.

Siguiendo con el planteamiento de Castiblanco, Urquina, Camargo & Acosta (2004) existe un lazo entre la visualización y justificación de los objetos geométricos, los cuales se entrelazan para crear un aprendizaje significativo, es decir, los estudiantes crean una conexión con el objeto de estudio debido a la movilidad, huella y animación con la que se manipulan objetos en el software de geometría dinámica, donde se pueden explorar los diferentes movimientos geométricos, compararlos y modificarlos, reforzando los conocimientos interpretando conceptos y propiedades; trabajos como el de Gutiérrez y Jaime (2015). Este autor ha demostrado que con el uso de material manipulable a través de la interacción con un ordenador impulsa el pensamiento geométrico de los estudiantes, debido a que se les inducen conceptos y propiedades mediante programas como Cabri 3d, el cual permitió visualizar los conceptos geométricos de manera adecuada y eliminar falsas imágenes proyectadas, en otras palabras, el software propicia que los estudiantes construyan significados sobre los objetos matemáticos que manipulan durante la realización de tareas.

### Conclusiones

El uso de software para el desarrollo de un aprendizaje significativo en la geometría es una estrategia de enseñanza que se ha empleado y propuesto por diversos investigadores, sin embargo, al ser una herramienta de instrucción en constante crecimiento, este puede ocasionar algunos obstáculos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que antes de implementarlo en los planes educativos es necesario que el docente este capacitado en el uso de las TIC. Es importante mencionar que esta herramienta puede llegar a implementarse en diversos campos de la matemática dotando al docente de nuevo material didáctico y así este podrá realizar sus clases de forma más dinámica.

La implementación de software educativo en el aula crea un impacto en los estudiantes, se desarrollan didácticamente mediante la integración de la tecnología como herramienta a los métodos pedagógicos conocidos. Según Campaña (2015) el uso de software es una innovación y mejoramiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje generando la transmisión e interés por el conocimiento, produciendo aprendizajes significativos.

Mediante el uso de software es posible revertir las dificultades de aprendizajes de los estudiantes, ya que el uso de estas herramientas es una alternativa para

motivar una auto instrucción en los estudiantes ayudando a eliminar los obstáculos de entendimiento en objetos matemáticos y logrando el desarrollo de nuevas competencias.

### Referencias bibliográficas

- Beteta, M. (2015). *Entornos virtuales para el aprendizaje de las matemáticas: análisis de una propuesta con tecnologías para la enseñanza de la geometría en el Programa de los Años Intermedios del IB*. <https://www.ibo.org/globalassets/publications/ib-research/marisel-beteta-executivesummary-es.pdf>.
- Campaña, L. (2015). *Utilización de software libre (DR. GEO Y KIG) y su incidencia en el aprendizaje significativo de las construcciones geométricas con regla y compás en los estudiantes de la unidad educativa experimental insutec-Ambato* (Tesis de grado). Universidad técnica de Ambato, Ecuador. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13275>.
- Castiblanco, A., Urquina, H., Camargo, L., & Acosta, M. (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Enlace Editores Ltda.
- Cisneros, F. (2011). Diseño de un software educativo para propiciar el aprendizaje significativo de la geometría en la Educación Primaria Bolivariana. *SAPIENS*, 12(2), 31-46. ISSN 1317-5815. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1317-58152011000200003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152011000200003).
- Gutiérrez, A. & Jaime, A. (2015). Análisis del aprendizaje de geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3-dimensional. *PNA*, 9(2), 53-83. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/6106>.
- Llocla, A. & Quispe, M. (2017). *Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa "José Antonio Encinas Franco" Yaureccan – Churcampá* (Tesis de grado). Universidad nacional de Huancavelica, Perú. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1447>.