

¿Qué habilidades de visualización se desarrollan en una actividad de construcción geométrica con trayectoria impuesta utilizando el software GeoGebra en estudiantes del cuarto ciclo de educación?

Jefferson Prieto

jprietomarquez@gmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, (Bogotá, Colombia)

Mauricio Romero

hemaroar2011@hotmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, (Bogotá, Colombia)

Resumen

Algunos investigadores como (Villa-Ochoa, 2011; Ruiz, 2011; Ávila, 2012; Moreno, 2002), citados por (Ruiz, Ávila, & Villa-Ochoa, 2013) destacan que “el uso de recursos tecnológicos en el aula de clase permiten la creación de ambientes de aprendizaje en el que los estudiantes pueden producir conocimiento matemático de una forma alternativa. Esta investigación realizada tiene como objetivo reconocer si una actividad de construcción, haciendo uso de un software geométrico como geogebra, ayuda al desarrollo de habilidades de visualización espacial en estudiantes de cuarto ciclo de formación y cómo esta exploración basada en la implementación de una actividad con trayectoria impuesta, brinda resultados que apuntan a pensar ,cómo el uso del software dinámico produce que estudiantes desarrollen dichas habilidades basados en las herramientas que usa.

Palabras clave: Habilidades de visualización, recurso virtual, conocimiento matemático.

1. Introducción

En el proceso de formación de un estudiante para profesor, son bastantes las inquietudes que van surgiendo a medida que va pasando el tiempo, tales como, de qué manera enseñar cierto tema, los recursos indispensables para una mejor comprensión por parte de los estudiantes, etc.

Esta investigación surge de la inquietud de dos estudiantes, sobre la enseñanza de la geometría. A cerca de este tema podemos encontrar bastante información, pero aun así se ve la necesidad de seguir involucrándose en el tema para reconocer obstáculos que se siguen presentando, se identifica que en la enseñanza de la geometría varios autores le han brindado importancia a la visualización, y las habilidades de visualización espacial.

Para Hershkowitz (1996) citado por (Barrios, Muñoz, & Zetien, 2008) “Se entiende por visualización la transferencia de objetos, conceptos, fenómenos, procesos y su representación visual y viceversa. Esto incluye también la transferencia de un tipo de representación visual de otra”. “De modo que la visualización, es para la geometría, el proceso o acción de transferencia de un **dibujo a una imagen mental o viceversa**”. (p.17)

Además de tratar la visualización, y pensando en la influencia de la tecnología en el aula de clase, se presentará el recurso virtual geogebra como medio para evidenciar el desarrollo de habilidades de visualización en un estudiante de secundaria, esto dado a que ya ha sido expuesta la idea de que “el uso de recursos tecnológicos en el aula de clase permiten la creación de ambientes de aprendizaje en el que los estudiantes pueden producir conocimiento matemático de una forma alternativa, donde se resalten aspectos de los conceptos no siempre explícitos en el modelo tradicional de presentación expositiva”.

2. Marco de referencia

Para Hitt (1995) citado por (Ruiz L., 2013) “la visualización no es una actividad cognitiva trivial: visualizar no es lo mismo que ver. En nuestro contexto, visualizar es la habilidad para crear ricas imágenes mentales que el individuo puede manipular en su mente, ensayando diferentes representaciones del concepto y, si es necesario, usar el papel o la tecnología para expresar la idea matemática en cuestión”. (p.5)

Las representaciones mentales que se realizan sobre objetos físicos, relaciones, dibujos, conceptos, entre otros, es lo que se conoce como imágenes mentales las cuales según Presmeg (1986) citado por (Guillén, Gutiérrez, Jaime, & Cáceres, 1992) son: **Imágenes concretas, imágenes de fórmulas, imágenes de patrones, imágenes cinéticas e imágenes dinámicas.** (p.24)

Estos procesos de imágenes mentales son las que dan lugar a habilidades visuales propuestas por (Del Grande, 1990) y citadas por (Guillén, Gutiérrez, Jaime, & Cáceres, 1992) las cuales son una recopilación de propuestas de distintos autores: **Coordinación motriz de los ojos Identificación visual, conservación de la percepción, reconocimiento de posiciones en el espacio, reconocimiento de las relaciones espaciales, discriminación visual y Memoria visual** (p.25-26).

Recurso virtual

Algunos investigadores como (Villa-Ochoa, 2011; Ruiz, 2011; Ávila, 2012; Moreno, 2002), citados por (Ruiz, Ávila, & Villa-Ochoa, 2013) destacan que “el uso de recursos tecnológicos en el aula de clase permiten la creación de ambientes de aprendizaje en el que los estudiantes pueden producir conocimiento matemático de una forma alternativa, donde se resalten aspectos de los conceptos no siempre explícitos en el modelo tradicional de presentación expositiva” (p.2), De lo anterior es de resaltar que dicha creación de ambientes de aprendizaje obedecen no solo a hacer uso de algún medio virtual y pensar que solo por ese hecho la actividad tendrá éxito, se debe tener en cuenta también el uso pedagógico del software dinámico (GeoGebra) y su relación explícita con la intencionalidad de la actividad.

Actividades de construcción

La Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media del Ministerio de Educación Nacional en el año 2014 propone varias actividades derivadas de “algunas experiencias de aula con tecnología de docentes del proyecto”, en general todas apuntan hacia algunos de los objetivos más relevantes propuestos en este documento. Sin embargo, la propuesta que más aporta y es más cercana para la investigación fue publicada por (MEN, 2014) y corresponde a lo que ellos nombraron como; “Construcción de figuras en Cabri Géomètre, con trayectorias impuesta” que entre otras brindan la posibilidad de las figuras geométricas de su entorno serán dinámicas, la intencionalidad es aprovechar para que el estudiante ponga en práctica sus conocimientos geométricos y realice construcciones geométricas que conserven propiedades espaciales durante el arrastre de las mismas, de esta manera se puede anular el tipo de construcciones “a ojo”, las cuales dejan de satisfacer propiedades cuando se mueve uno de los objetos que componen la figura.(p.48)

3. Aspectos metodológicos

Para la investigación realizada se usaron dos videos como instrumentos de recolección de datos, puesto que este brinda información visual y es usado en estudios de interacción social de sujetos en entornos de prácticas matemáticas (Planas, 2006).

Después de la grabación de videos, se analizaron las interacciones sociales del aula de clase, haciendo énfasis en las habilidades de visualización espacial y los niveles alcanzados mediante el uso del software dinámico geogebra. Para realizar el análisis se proponen las siguientes categorías de análisis:

C1: Involucra el nivel global de percepción visual para hacer asociaciones que conlleven a desarrollar las habilidades de Coordinación motriz de los ojos e Identificación visual

C2: Involucra nivel de percepción de elementos constitutivos para hacer asociaciones que conlleven a desarrollar las habilidades de conservación de

la percepción, reconocimiento de posiciones en el espacio y discriminación visual.

4. Desarrollo de la investigación

Se realizó entonces un análisis de los videos obtenidos y a continuación se encontrarán algunas de las imágenes que fueron capturadas y que evidencian la categoría que alcanzaron esos estudiantes haciendo uso del software geométrico.

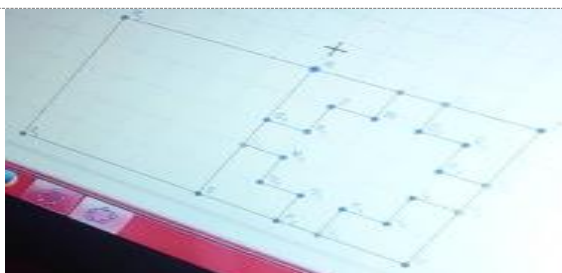


Imagen 10- Lograron el nivel de percepción de elementos constitutivos al usar la herramienta segmento entre dos puntos para construir un cuadrado congruente al que habían realizado primero (5x5), con este se dan cuenta que necesitan construir 3 de esos mismos en cada lado del cuadrado inicial para componer la figura que se les pedía en el paso tres de la guía. También desarrollan la habilidad de reconocimiento de posiciones en el espacio usan la dicha herramienta y con la misma acción, debido a que la usan para poner en evidencia la intención de tomar como punto de referencia el cuadrado inicial para empezar construir los demás cuadrados a su alrededor y relacionarlos.(imagen 10)

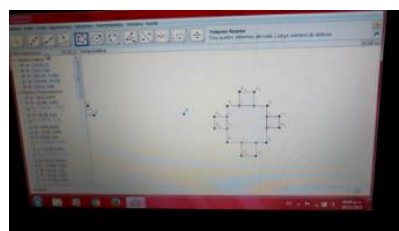


Imagen 5- las estudiantes afirmaron que para la construcción total se debía ubicar la figura que ya tenían construida (imagen 5) a los lados de la misma, y que al realizar este procedimiento 4 veces se podía llegar a la construcción pedida.

5. Conclusiones

El software utilizado para esta actividad, GeoGebra, a través de la herramienta “Desplaza vista gráfica” “Alejar” “Aproximar” desarrolla la habilidad de coordinación motriz de los ojos, ya que el uso de esta herramienta puede ubicar a la construcción que se está realizando en

cualquier lugar de la pantalla, depende del desarrollo de la habilidad no perder de vista la construcción que se está realizando.

Cuando los estudiantes realizaron el proceso nuevamente la herramienta de “Desplaza vista gráfica” “Alejar” “Aproximar” desarrolla en los estudiantes, para esta ocasión, la habilidad de reconocimiento de posiciones en el espacio, ya que al mover la construcción realizada deben ubicarla en un punto de tal manera que la nueva que vallan a crear va iniciar desde un punto de la anterior, además también se notó que desarrollaba la habilidad de conservación de la percepción ya que al alejar la vista el estudiante reconoce que la figura cambia de tamaño pero no se modifica los pasos que el mismo construyó.

Referencias bibliográficas

- Barrios, E., Muñoz, G., & Zetien, I. (2008). El proceso cognitivo de la visualización por estudiantes de nivel superior mediante el uso de software dinámico (Cabri) en la resolución de problemas geométricos (Doctoral dissertation). Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia: Tesis de Maestría no publicada. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/699/73108499.pdf;jsessionid=E1B0F3F368F14AA43482D182F70F7D27?sequence=1>
- Del Grande, J. (1990). Spatial sense, *Arithmetic Teacher* (Vol. 37). VA, USA: R.Streit.
- Guillén, G., Gutiérrez, A., Jaime, A., & Cáceres, M. (1992). La enseñanza de la geometría de sólidos en la E.G.B. Valencia: Institución Valenciana de Estudios e Investigación “Alfonso el Magnánimo”: Memoria final del proyecto de investigación. Obtenido de <http://www.uv.es/gutierre/archivos1/textospdf/GutOtr92.pdf>
- MEN. (2004). Pensamiento Geométrico y tecnologías computacionales. Bogotá, D.C., Colombia: ENLACE EDITORES LTDA. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-113753_archivo.pdf
- Planas, N. (2006). modelo de análisis de videos para el estudio de procesos de construcción de conocimiento matemático. *Educación Matemática, SANTILLANA*, 37-72. Obtenido de http://pagines.uab.cat/nuria_planas/sites/pagines.uab.cat.nuria_planas/files/modelo_deanalisisdevideos_PROTEGIDO.pdf
- Ruiz L., E. F. (2013). USANDO TECNOLOGÍA DIGITAL PORTÁTIL EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO. Guadalajara, México: e-Gnosis. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/730/73029399004.pdf>

Ruiz, M., Ávila, P., & Villa-Ochoa, J. (2013). Uso de geogebra como herramienta didáctica dentro del aula de matemática. Desarrollo y uso didáctico de Geogebra. Conferencia Latinoamericana Colombia 2012 y XVII Encuentro Departamental de Matemáticas (págs. 446-454). Medellín: Fondo Editorial ITM. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/2187/1/ruizavilavillaochoa.pdf>