

EL SOFTWARE DE MATEMÁTICAS EN CONTEXTO: UNA EXPERIENCIA UTILIZANDO EL RECURSO GEOGEBRA EN AULAS HOSPITALARIAS

THE MATHEMATICS SOFTWARE IN CONTEXT: AN EXPERIENCE USING THE GEOGEBRA RESOURCE IN HOSPITAL CLASSROOMS

Yancel Orlando Soto Hernández¹

¹Universidade Federal Juiz de Fora- Minas Gerais

yancel.orlando@estudante.ufjf.br

Resumen

En el desarrollo del trabajo y teniendo en cuenta los objetivos del programa de aulas hospitalarias, se proyecta exponer la experiencia personalizada de un profesor de matemáticas en una Clínica Infantil relacionada con la utilización del software GeoGebra como herramienta de soporte para dinamizar y reforzar numerosos conceptos matemáticos en esta población de estudiantes mediante el apoyo pedagógico, acompañamiento y refuerzo escolar de forma flexible, abierta, inclusiva y personalizada dentro de las características y condiciones del espacio hospitalario.

Aulas hospitalarias, pacientes- estudiantes, material manipulativo, software geogebra.

Abstract

In the development of the work and taking into account the objectives of the hospital classroom program, it is intended to expose the personalized experience of a mathematics teacher in a Children's Clinic related to the use of GeoGebra software as a support tool to dynamize and reinforce numerous mathematical concepts. in this population of students through pedagogical support, accompaniment and school reinforcement in a flexible, open, inclusive and personalized way within the characteristics and conditions of the hospital space.

Hospital Classrooms, patients- students, manipulative material, geogebra software.

INTRODUCCIÓN

El programa de aulas hospitalarias es una estrategia de apoyo pedagógico y metodológico; establecida y justificada a partir de la Resolución 1012 del 30 de marzo del año 2011 emitida por parte de la Secretaría de Educación Distrital (SED) en la ciudad de Bogotá. Según lo exponen Castro, Salgado y Cárdenas (2016), en el espacio de aulas hospitalarias se brinda un servicio de apoyo pedagógico y escolar por parte de educadores y profesionales de la salud a pacientes- estudiantes en su proceso formativo, el cual se ve obstruido por su condición de enfermedad. En dicho proceso formativo se fortalecen conceptos fundamentales trabajados en el espacio escolar de manera personalizada haciendo énfasis en el estado de conocimiento y habilidades previas, condiciones físicas, culturales y contexto social del paciente- estudiante en cuestión. La orientación de las actividades e intervención por parte de los profesores del programa se realiza a través del uso de recursos que pueden ser de tipo manipulativo gráfico-textuales o ayudas de estudio al contenido (Godino, 1998). Los recursos utilizados permiten estimular habilidades relacionadas a expresiones escritas, cálculo de cantidades y razonamientos matemáticos.

Siguiendo los parámetros de la propuesta de pasantía en la Clínica Infantil acompañado de la experiencia personal, se intentan compilar de manera sintética posibles utilizaciones del software GeoGebra como herramienta de soporte (Duarte y Da Silva, 2015) para dinamizar conceptos

matemáticos en un conjunto de pacientes- estudiantes mediante el apoyo pedagógico de forma abierta e inclusiva dentro de las características y condiciones del espacio hospitalario (Cabezas, 2008). En relación a las construcciones prácticas con el recurso tecnológico, se fortalecieron concepciones en diferentes niveles de escolaridad y bajo escenarios de clase personalizada, disponiendo de dispositivos celulares y tabletas que permitieron acelerar procesos para favorecen la ejecución de actividades matemáticas con mayor calidad y eficiencia (Rodrigues, 2016), trabajando sobre aspectos personales como la confianza, autonomía y regulación que son fundamentales en el entorno de la pedagogía hospitalaria (Salgado, 2020).

ASPECTOS DESTACABLES DE LA PROPUESTA

En el marco del trabajo desarrollado por Soto y Fonseca (2017) se resaltan tres elementos en la propuesta: el programa de aulas hospitalarias, el trabajo pedagógico realizado en el área de matemáticas y la utilización del recurso GeoGebra como fuente de apoyo a los procesos escolares ejecutados con los estudiantes. En el siguiente párrafo, se realizan aclaraciones sobre los aspectos ya mencionados y su influencia en el trabajo pedagógico, matemático y personal.

Programa de aulas hospitalarias (AH)

El programa de aulas hospitalarias es un espacio que resalta la importancia de diversificar el trabajo con los estudiantes en un entorno determinado y en donde existen elementos para su constitución y funcionamiento. En el esquema 1 se sintetizan algunos de los aspectos más importantes identificados.

Esquema 1.

Síntesis de los elementos principales a considerar dentro del espacio de aulas hospitalarias (adaptado de ideas de Salgado, 2020).



Los parámetros establecidos dentro del programa determinan como fuente fundamental la *atención personalizada de niños y jóvenes* que se encuentran hospitalizados y cuya finalidad es “contribuir al desarrollo personal, aprendizaje y necesidades afectivas y sociales que se generan como consecuencia de la hospitalización a causa de las patologías que padecen” (Salgado, 2020, p.101). Es así, como en este modelo se debe garantizar a estudiantes de edad escolar de diferentes instituciones públicas y privadas el acceso a los ejes pedagógicos fundamentales del conocimiento basado en el mejoramiento de procesos de aprendizaje, adecuación de espacios de estudio, realización de actividades en diversos tiempos y finalmente socialización de experiencias y saberes obtenidos a lo largo del proceso.

Modalidad de trabajo

Se destacan dentro de las modalidades de trabajo en el espacio hospitalario, cinco acciones metodológicas que permiten diferenciar el abordaje realizado sobre los contenidos matemáticos teniendo en cuenta: uso de recursos tecnológicos, cantidad de tiempo empleado por sesión y cantidad de pacientes- estudiantes. En la siguiente tabla se presenta de manera concreta cada una de las acciones con su respectiva descripción.

Acciones	Descripción
Acompañamiento en aula	Se caracteriza por contener una ruta y orientación definida por los profesores en articulación con la institución educativa en las que las acciones curriculares están establecidas.
Apoyo escolar	Se caracteriza por la orientación, refuerzo y mejoramiento en actividades propuestas al estudiante desde su institución educativa de origen y de acuerdo a las necesidades de su contexto.
Consulta externa	Se caracteriza por la asistencia flexible a espacios escolares propuestos dentro del programa de aulas hospitalarias.
Corta duración	Se caracteriza por contar con pacientes- estudiantes que, al momento de adquirir un estado de salud adecuado, se integran a su rutina de escolaridad y los encuentros en el espacio hospitalario son esporádicos.
Apoyo pedagógico	Se caracteriza por la definición colectiva de habilidades, saberes y contenidos con los pacientes- estudiantes desde sus propios intereses y siguiendo un patrón de flexibilidad curricular.

Tabla 1: Acciones pedagógicas ejecutadas en el espacio de aulas hospitalarias para trabajar y disponer de las herramientas tecnológicas (Adaptado de Soto y Fonseca, 2017).

Se observa que cada una de las acciones tiene enfoques diferenciados y en el desarrollo de las actividades, se trabajó con el recurso GeoGebra especialmente en los espacios de *apoyo pedagógico*, *corta duración* y *acompañamiento en el aula* por su énfasis y relación directa en el espacio hospitalario que al final permitió generar retroalimentación y reflexión sobre las manipulaciones ejecutadas.

Uso del programa GeoGebra

El programa GeoGebra es un software de matemáticas desarrollado para la enseñanza de las matemáticas en el que se reúnen recursos de geometría, aritmética, álgebra, estadística y cálculo con diversas representaciones e ilustraciones que pueden ser proyectadas de forma simultánea y ofrecen ventajas por su fácil utilización, acceso, instalación y retroalimentación (Gomes, 2012).

Los aplicativos como GeoGebra que brindan alternativas dentro del contexto de las matemáticas, se han posicionado como una fuente de soporte a los procesos de enseñanza y aprendizaje porque facilitan la comprensión de algunos saberes y permiten esquematizar sencilla y rápidamente conocimientos que pueden conducir al sentido de la dificultad, especialmente cuando las percepciones sobre un concepto están en estructuración. Es así, como el software interactivo de geometría dinámica (GeoGebra) en el contexto hospitalario permite establecer alternativas a la posibilidad de experimentar nuevos saberes que permitan discutir, orientar, asimilar y transformar conocimientos de forma gradual y con ambientes dinámicos (Duarte y Da Silva, 2015).

La utilización de este programa en el contexto hospitalario garantiza comunicaciones próximas, interacciones entre profesores- estudiantes y reestructuraciones de saberes adquiridos en espacios concretos de la institucionalidad que pueden ser apoyados y representados siguiendo acciones de visualizaciones, argumentaciones e interacciones que son reconocidas como “dinamismos” y que

ofrecen a los pacientes la posibilidad de desarrollar tipo de habilidades concretas y sólidas (Gomes, 2012).

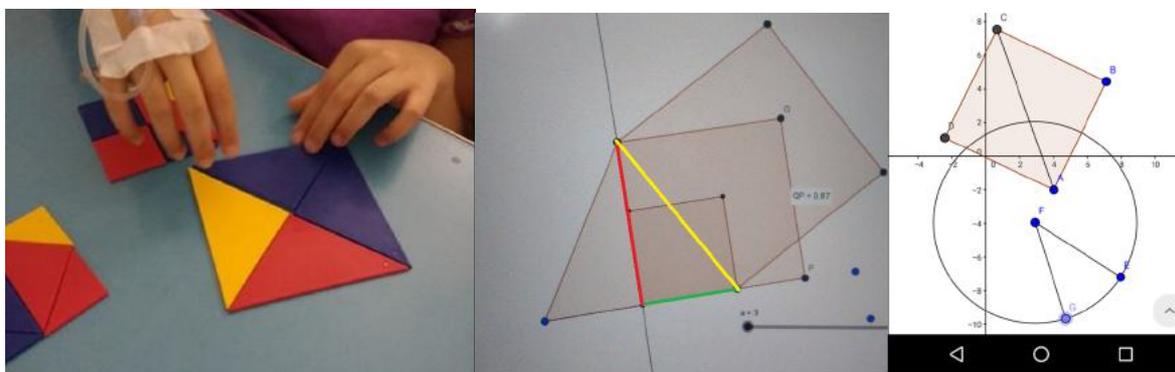
RESULTADOS

Se presentan ejemplos de algunas construcciones realizadas con los estudiantes en el contexto hospitalario utilizando el programa GeoGebra como fuente de apoyo de tipo personalizado para fortalecer conceptos como Teorema de Pitágoras, optimización con funciones de segundo grado y método exhaustivo de Arquímedes para determinar el área de una circunferencia.

En este proceso, se realizaron acciones de acompañamiento y apoyo pedagógico con el objetivo de reconocer conceptos previos en el plano escolar, acompañándolos con diseños dinámicos como gráficas, figuras y dibujos. Por otro lado, para la utilización de la herramienta digital GeoGebra se proponían situaciones con material concreto que era llevadas al plano dinámico (Figura 1) con una retroalimentación final y un ejemplo concreto del saber en cuestión a ser reforzado.

Figura 1.

Ejemplo de manipulación de Tangram y paso al programa GeoGebra para repasar el Teorema de Pitágoras.



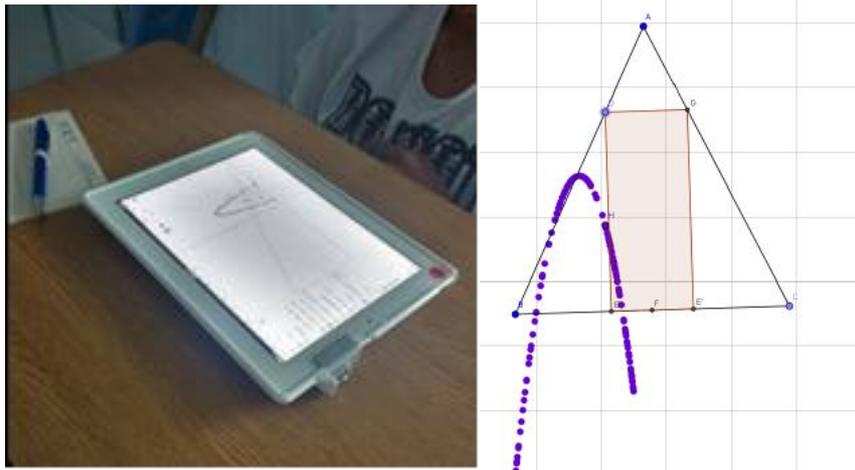
Dentro del apoyo e intervención pedagógica a diferentes estudiantes en el área de matemáticas, se reflexiona sobre la mediación del recurso, en este sentido, Castro, Salgado y Cárdenas (2016) identifican que el uso de material genera la construcción de relaciones esporádicas en las que se articulan diferentes procesos como el razonamiento, la comunicación y la justificación a través del uso del lenguaje.

Este tipo de metodologías de intervención fueron explicitadas a partir del uso de software dinámico, el cual se ha vuelto una herramienta importante en la enseñanza de las matemáticas, porque permitió activar dichas relaciones esporádicas en el grupo de educandos hospitalarios (Figuras 2 y 3) facilitando al profesor la participación y orientación de saberes matemáticos, brindando valor pedagógico al uso del software (Duarte y Da Silva, 2015).

En la Figura 2 se observa un ejemplo del desarrollo dinámico y registro de una situación de optimización de una figura geométrica diseñada en el programa GeoGebra desde la mediación con el paciente- estudiante en la categoría de apoyo pedagógico.

Figura 2.

Ejemplo de apoyo pedagógico con un paciente- estudiante en donde se problematizó el área máxima de una figura geométrica mediante el movimiento.



Se resalta la pertinencia de utilizar material manipulativo tangible en el desarrollo del contexto hospitalario porque permite proponer soluciones a situaciones específicas (Figuras 2 y 3) y sobrellevar la situación de enfermedad a partir del acompañamiento y apoyo pedagógico en el cual se flexibiliza, posibilita y brinda la necesidad de atender a los educandos hospitalarios (Cabezas, 2008). Este tipo de problemas mediados con las herramientas físicas y digitales (Figura 3) permiten a los pacientes- estudiantes diseñar alternativas y emplear estrategias diversas para conseguir una respuesta; además de adquirir confianza, autonomía y determinación en sus procesos de desarrollo y saberes personalizados con muestras propias en las que pueden manifestar nuevos intereses.

Figura 3.

Realización de un mandala geométrico de forma física con su representación en el programa GeoGebra para estudiar el método exhaustivo de Arquímedes.



Las interacciones con los estudiantes sobre las situaciones matemáticas propuestas para abordar conceptos específicos con apoyo del programa GeoGebra permitieron desde el contenido de cada temática comprender y percibir de manera concreta aspectos dispuestos y además generar de manera personalizada saberes geométricos, numéricos y algebraicos en el plano del contenido trabajado.

CONCLUSIONES

Dentro de los parámetros establecidos para el trabajo en el área de matemáticas se observa la pertinencia del utilizar material manipulativo porque permite al estudiante hospitalario construir esquemas concretos sobre la situación, proponer y justificar soluciones utilizando el recurso y además relacionar componentes asociadas al pensamiento matemático y el uso de representaciones.

En relación a lo personal, el uso de los materiales tecnológicos permite sobrellevar la condición de enfermedad porque se generan algunas intervenciones y retroalimentaciones para el desarrollo de

habilidades matemáticas que se enmarcaron especialmente en el pensamiento geométrico por la característica del software dinámico y la circunstancia de la visualización como apoyo en la construcción y reconocimiento de saberes propuestos en aula de clase (Gomes, 2012). Se destacan también acciones con el programa GeoGebra que permitieron que los pacientes- estudiantes autocorrigieran la ejecución de tareas sin ningún tipo de presión por parte de algún agente externo y con el apoyo del software dinámico.

Finalmente, se trabajan componentes actitudinales y comunicativos con apoyo del recurso digital que se puede utilizar en momentos asincrónicos y con orientaciones distintivas y personales en las que no interviene directamente el profesor y en donde se construye una relación dinámica con el saber matemático en cuestión que está propuesto desde intereses previos, ayudas visuales y uso de software dinámico de geometría.

Referencias

- Cabezas, A. (2008). Las aulas hospitalarias. *Innovación y experiencias educativas*, 13(1), 1-8.
- Castro, C. Salgado, C. y Cárdenas, Y. (2016). El aula hospitalaria, un espacio de formación para estudiantes para profesor de matemáticas. *Memorias Tercer Encuentro Distrital de Educación Matemática* (pp. 82-90). EDEM 3.
- Duarte, R. y Da Silva, E. (2015). Contribuições do software livre GeoGebra no ensino fundamental: Uma experiência de uso. *Nuevas ideas en informática educativa*, 11, 792-797.
- Godino, J. (1998). Uso de material tangible y gráfico- textual en el estudio de las matemáticas: Superando algunas posiciones ingenuas. En A. M. Machado y col. (Ed.), *Actas do ProfMat 98* (pp. 117-124). Associação de Professores de Matemática.
- Gomes, E. (2012). Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola. *Actas de la Conferencia Latinoamericana GeoGebra* (pp. 110-117). Geogebra.
- Rodrigues, L. (2016). As Influências das Tecnologias da Informação e Comunicação nas Estratégias de Ensino e Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. [Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal Juiz de Fora].
- Salgado, C. (2020). Miradas de la pedagogía hospitalaria: reflexiones encarnadas de un docente hospitalario. *Infancias Imágenes*, 19(1), 100-107.
- Soto, Y y Fonseca, A. (2017). *Acompañamiento e intervención pedagógica a pacientes- estudiantes en el contexto de aula hospitalaria para el refuerzo y construcción de las matemáticas escolares*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.