

XVI CIAEM 

Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education

 UNIVERSIDAD DE LIMA

Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

Configuraciones didácticas en libros Geogebra como resultados de procesos de investigación

Yetza Ximena Díaz Pinzón
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Colombia
yetza.diaz@uptc.edu.co
Marcos Chacon Castro
Fundación Universitaria Internacional de la Rioja
Colombia
marcos.chacon@unir.net

Resumen

Se presenta la configuración de tres dispositivos didácticos, resultados de trabajo de investigación para titularse como Magister en Didáctica de la Matemática. La experiencia consistió en asesorar a los estudiantes sobre como estructurar sus propuestas, considerando marcos teóricos y metodologías apropiadas, incluyendo aspectos históricos, epistemológicos, didácticos y disciplinares para llevar a cabo el diseño, pilotaje, validación, aplicación y análisis de instrumentos, cuyos resultados permitieran definir las actividades finales, y organizarlas en libros digitales, aprovechando los recursos, herramientas y bondades del software Geogebra. En los dos primeros casos se abordó el componente geométrico: el estudio de las isometrías y la construcción de sólidos respectivamente, en las dos propuestas se dinamizaron los aspectos instructivo y descriptivo del modelo de Van Hiele. En el tercer caso se estudió el componente aleatorio, proponiendo tareas apropiadas para iniciar la alfabetización estadística desde la identificación de errores en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos.

Palabras clave: Dispositivos didácticos; Libros Geogebra; Geometría; Alfabetización estadística

Procesos comunes de las Asesorías

Cuando un tesista comienza la construcción de su trabajo de grado, normalmente está alejado de la realidad que implica sumergirse en el proceso de investigación, generalmente tiene una idea y busca proponer actividades relacionadas a ella, sin embargo enfrenta otra realidad cuando la asesoría empieza a estructurar el trabajo, el estudiante se da cuenta que el diseño de sus actividades no es una tarea de improvisación y que el éxito de la propuesta dependerá de los aspectos científicos que la fundamenten, entonces se enfrenta a estudiar teorías, metodologías, modelos didácticos, aspectos histórico, epistemológicos, disciplinares y otros, que deben ser coherentes con el problema que haya planteado y los objetivos que quiera alcanzar.

Comienza entonces la tarea del asesor, ubicando al estudiante y orientándolo para que todos los aspectos mencionados se sinteticen y logren un trabajo que impacte por lo menos a la población a la que está dirigido. Esto implica que el asesor también deba conocer y estudiar a la par con los tesistas, para complementar su trayectoria y ser oportuno al recomendar bibliografía e instrumentos de investigación adecuados, esto implica el surgimiento de un aprendizaje continuo y mutuo.

En esta propuesta se presentarán las características teóricas y metodológicas que se consideraron oportunas desde el papel de asesores y validadores de instrumentos, para dirigir la configuración de tres trabajos de investigación con los cuales los tesistas obtuvieron su título de Magister en Didáctica de la matemática. También se hará referencia a los resultados generales y estructura de cada uno de los libros digitales resultantes y se darán recomendaciones y consideraciones surgidas de la experiencia, que pueden ser retomadas en otros trabajos.

La construcción de un dispositivo didáctico va más allá de la creación de actividades desde el criterio disciplinar, en cada caso amerita una serie de consideraciones asociadas a la población, a los recursos, a los intereses, a los aprendizajes, esto hace la diferencia con una actividad cotidiana. En los tres casos los estudiantes no solamente se enfrentaron a la parte teórica y metodológica sino a la necesidad de aprender y mejorar sus habilidades en el manejo del software, realizar ejercicios de búsqueda de bibliografía, manejo de fuentes, bases de datos y redacción, lo cual al finalizar cada trabajo se ve reflejado en el avance intelectual y profesional de cada uno de ellos, su lenguaje, su fluidez, su seguridad al defender sus productos es notable.

Por su parte los libros Geogebra ofrecen un espacio dinámico dentro del cual es posible configurar actividades vinculadas a recursos bidimensionales y tridimensionales. Debido a que las actividades que presentan los libros deben ser el resultado de un estudio de investigación, las tareas que se han planteado en estos trabajos han sido diseñados considerando su pertinencia didáctica y disciplinar. Los libros como tal solamente son mediadores, y tienen el importante papel de recopilar las actividades que se han considerado pertinentes para la enseñanza, o el refuerzo de cada uno de los temas que propusieron los tesistas.

Tabla 1
Aspectos generales que constituyen los trabajos orientados

	Fundamentación Teórica	Metodología	Ejes temáticos
CASO 1	Teoría de los Campos Conceptuales, TCC - Modelo Van Hiele	Investigación Mixta-Paradigma emergente.	Geometría - Isometría
CASO 2	Teoría Antropológica de lo didáctico TAD	Enfoque mixto con preponderancia cualitativa – Investigación acción – Paradigma Socio crítico	Geometría – Sólidos geométricos
CASO 3	Modelo Van Hiele Transposición didáctica Niveles de interpretación de <u>gráficos estadísticos.</u>	30 36	Sistema de datos – Gráficos estadísticos

Fuente: Datos recopilados de los informes.

Caso 1. Isometrías

Para lograr el trabajo de (Fariás, 2022) se orientó al tesista para determinar las características que debe tener un dispositivo didáctico para la enseñanza de las isometrías. Teniendo en cuenta el interés práctico del conocimiento se sugirió realizar el trabajo desde la investigación mixta, con un paradigma emergente, de esta manera aplicar como instrumento de recolección de información una prueba diagnóstica a la población involucrada, los resultados de esta permitieron proyectar la construcción de un libro en Geogebra que permitió dinamizar los aspectos instructivo y descriptivo del modelo de Van Hiele para enseñar isometrías, La fundamentación teórica se soportó en elementos de la Teoría de Campos Conceptuales (TCC) y de los Registros de Representaciones Semióticas (TRRS). En este caso el estudiante tenía conocimiento, habilidad y experiencia en la creación de actividades en Geogebra, pero no conocía la posibilidad de configurar las actividades en un libro dinámico.

Caso 2. Sólidos Geométricos

Para llevar a cabo esta investigación se recomendó a la tesista (Parada, 2022) aplicar una encuesta de caracterización para estudiantes y una para docentes de educación básica, los resultados evidenciaron que las dificultades de los estudiantes provenían de la falta de conocimiento de los docentes sobre la enseñanza de la geometría, en cuanto a los conceptos formales, el uso del lenguaje y el manejo de herramientas análogas o digitales para dinamizar las clases. Tales resultados promovieron el diseño de una configuración didáctica de carácter tanto instructivo (para los docentes) como descriptivo (para los estudiantes) basada en los niveles y las fases del modelo Van Hiele. También se recomendó realizar la fundamentación teórica tomando la teoría antropológica de lo didáctico (TAD), atendiendo en particular a las tareas y género de tareas. El resultado fue una secuencia didáctica digital en GeoGebra que contiene ejercicios sobre sólidos geométricos con construcciones recopiladas y diseñadas de acuerdo con los aprendizajes priorizados de los derechos básicos de aprendizaje (DBA), estándares básicos de

competencia (EBC). La estudiante conocía algunas opciones del Geogebra, pero no tenía mucho conocimiento sobre la realización de actividades, fue necesario acercarla al software vinculándola a talleres y tutoriales y darle instrucciones particulares.

Caso 3. Lectura de gráficos estadísticos

En el trabajo desarrollado por (Alvarado P. P., 2022) se definieron tareas apropiadas para iniciar la alfabetización estadística, la tesista logró identificar los conceptos erróneos de los estudiantes en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos, los describió y basándose en esa caracterización diseñó e implementó una secuencia de actividades apta para la iniciación a la alfabetización estadística desde la lectura e interpretación de gráficos. El recurso está disponible en (Alvarado P. A., 2022).

Para estructurar el marco teórico de este trabajo se recomendó trabajar la Teoría de la Transposición Didáctica de (Chevallard, 1998) y desarrollar actividades fundamentadas en los niveles de lectura de gráficos (leer los datos, leer dentro de los datos, leer más allá de los datos, leer dentro de los datos) propuestos por (Cursio, 1989) y estudiados en propuestas de (Díaz Levicoy, Arteaga, & Batanero, 2015)

Referencias y bibliografía

- Alvarado, P. A. (2022). Introducción a la alfabetización estadística. Obtenido de <https://www.geogebra.org/m/aqkrqksu>
- Alvarado, P. P. (2022). *Introducción a la alfabetización estadística a partir de la lectura e interpretación de gráficos estadísticos*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado* (3 ed.). Obtenido de https://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf
- Cursio, F. (1989). *Developing graph comprehension*.
- Díaz Levicoy, D., Arteaga, P., & Batanero, C. (2015). Gráficos estadísticos y niveles de lectura propuestos en textos de Educación matemática. 229 - 238.
- Farías, M. A. (2022). *Dinamización en Geogebra del modelo de Van Hiele para la comprensión de las transformaciones isométricas*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Ciencias de la Educación.
- Parada, M. (2022). *Praxeologías para la enseñanza y aprendizaje de cuerpos geométricos mediante geometría dinámica*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.