

DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ORQUESTACIÓN INSTRUMENTAL; EL CASO DE LAS TIPOLOGÍAS DE ÁNGULOS EN GRADO CUARTO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Diana Ximena Ortiz¹, Manuel Alejandro Jaramillo²

Resumen

Este trabajo se orienta en la concepción, el diseño, la puesta en acto y evaluación de una secuencia didáctica (SD) mediado por un software interactivo como lo es Geogebra, desde una perspectiva instrumental, con la finalidad de acompañar los procesos de Génesis instrumental en los estudiantes, para favorecer y proporcionar elementos que ayuden a la integración de instrumentos en la actividad matemática. Para tal fin, se fundamenta el diseño desde la Teoría de situaciones didácticas (TSD).

Palabras clave: *Orquestación Instrumental, Teoría de Situaciones Didácticas, Ángulo, Ambiente de Geometría Dinámico, Geogebra.*

Abstract

This work focuses on the conception, design, implementation and evaluation of a didactic sequence (DS) mediated by interactive software such as Geogebra, from an instrumental perspective in order to accompany the instrumental Genesis processes in the students, to favor and provide elements that help the integration of instruments in mathematical activity. For this purpose, the design is based on the Theory of didactic situations (TDS).

Keywords: *Instrumental Orchestration, Theory of Didactic Situations, Angle, Dynamic Geometry Environment, GeoGebra.*

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto fue propuesto para optar por el título de la Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas, del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, el cual se desarrolla en el contexto de la línea de formación en Tecnologías de la Información y la Comunicación y Educación Matemática (TICEM).

Por ende, se tiene como objetivo la caracterización de un diseño e implementación de una secuencia didáctica desde la perspectiva de la orquestación instrumental, que aborde la mediación de instrumentos, en el aprendizaje de la noción de ángulo, en la cual se integra un software Dinámico como Geogebra. Esto con el fin de fortalecer las investigaciones en la línea

¹ Magíster en Educación; Universidad del valle; Colombia; diana.ximena.ortiz@correounivalle.edu.co

² Estudiante de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas; Universidad del valle; Colombia; manuel.alejandro.jaramillo@correounivalle.edu.co

de formación de tecnologías y promover el intercambio de ideas en la concepción, uso, alcance y limitación de la integración de Tecnologías en la clase de matemáticas.

1.1 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.

Numeras investigaciones muestran la necesidad de crear estrategias que favorezcan los procesos de aprendizaje en la geometría, para efectos de este trabajo se hizo un rastreo de la noción de ángulo y sus tipologías. Se encontraron investigaciones como las de Bosh, Ferrari, Marván y Rodríguez (2003), donde se han mostrado la importancia de esta noción en la estructuración y desarrollo del pensamiento geométrico y métrico, pero a su vez se muestra que hay dificultades por parte de los estudiantes en su comprensión, adicionalmente muestran con resultados dichas dificultades y concluyen que ese concepto es meramente abstracto, por ende se necesitan estrategias que permitan hacer evidente los elementos que componen el concepto.

Esta noción matemática, requiere del manejo de unas simbologías (\angle , \sphericalangle , α), esto representa para el estudiante una dificultad, dado que no le encuentra significado y por ende, no comprende la tarea. A partir de esto, se debe reconocer que la noción de ángulos se requiere para dar paso a otras nociones matemáticas, como es el caso de: rotación, semejanza y congruencia de figuras, trigonometría entre otros. Dado que en algunos estudiantes resulta complejo entender estos conceptos matemáticos, pero la dificultad real radica en aquellos pilares conceptuales que se debían trabajar en la primaria.

En este orden de ideas la pregunta que da cuenta de este trabajo es:

¿Qué caracteriza el diseño y la implementación de una secuencia didáctica que hace uso de Geogebra, para dar cuenta de los procesos de aprendizaje de las tipologías de ángulo en grado cuarto de educación básica, desde la perspectiva de la teoría de las situaciones didácticas?

2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

El marco teórico que sustenta el problema de indagación del trabajo, se divide en tres dimensiones teóricas de acuerdo la metodología que guiará el trabajo: la dimensión epistemológica que está asociada a la noción matemática, en este caso el concepto de ángulo; la dimensión cognitiva en donde se toman aspectos de la mediación instrumental apoyados de la Orquestación Instrumental, dado que nos permitirá estudiar lo que sucedió en la clase. Por último, la dimensión didáctica que se desarrolla a partir de la Teoría de Situaciones Didácticas, como un referente que permite concebir y diseñar una Secuencia Didáctica.

- Dimensión Epistemológica: vinculado a la noción matemática que se pretende que el estudiante conciba desde las matemáticas experimentales, en este caso la noción de ángulo. Este apartado nos sirve para tomar en consideración la evolución del concepto de ángulo, las dificultades y obstáculos que determinan su desarrollo.
- Dimensión Cognitiva: Asociada a las características cognitivas del público al cual se dirige la enseñanza. En donde se anexan las potencialidades de desarrollar actividades

integrando instrumentos en la clase, en este caso Geogebra como instrumento principal y actividades con los Esquemas sociales, para lo que es indispensable la OI y gestión didáctica de sistemas de instrumentos.

- Dimensión Didáctica: Esta dimensión está asociada a las características del funcionamiento del sistema de enseñanza, es decir, está ligada a la TSD que sustenta el diseño de la SD, ya que propone al estudiante diferentes situaciones como: acción, formulación, y validación a partir de la interacción con el medio.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo tendrá como marco metodológico la ingeniería didáctica, más específicamente la micro ingeniería, por ende el trabajo estará contemplado por cuatro fases:

Fase 1: Análisis Preliminares

En esta primera fase se tendrán en cuenta las dimensiones sustentadas en el marco teórico, las cuales permitirán dar pasos a los análisis a priori.

Fase 2: Concepción y análisis a priori.

Se concebirá el diseño de la SD fundamentada en la TSD la cual permite estructurar la concepción, diseño, realización, observación y análisis, concebido desde una mirada instrumental, ligada a la OI, que permite la organización particular de la clase, en este caso una situación matemática que tiene como finalidad movilizar la noción de ángulo, donde se integren sistemas de instrumentos que se organizan de acuerdo a la actividad que realiza el sujeto según el contexto y que en este caso deben estar articulados a la SD.

Fase 3: Experimentación.

En esta fase se pone en acto la SD con una cierta población de estudiantes, está comienza en el momento en que el docente hace contacto con el grupo de alumnos y se considera en juego durante esta etapa el contrato didáctico, la aplicación de los instrumentos; identificando todos aquellos elementos relevantes y necesarios para el desarrollo de la secuencia y el registro de observaciones durante la experimentación.

Fase 4: Análisis a posteriori.

En esta fase se organizan los datos recogidos, las observaciones realizadas a lo largo de la etapa de la experimentación, identificando los elementos relevantes y más importantes de la SD, y las producciones de los estudiantes en la clase relacionados con la noción de ángulo, posteriormente se realizará una confrontación con el análisis a priori para determinar los aciertos y desaciertos de las hipótesis planteadas inicialmente, dando paso a las conclusiones.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Geogebra fue implementado como un soporte en el desarrollo metodológico; dado que se hace un contraste entre el trabajo con material físico y el trabajo virtual. El trabajo virtual le

imprime un carácter dinámico a los ángulos permitiendo visualizar muchas de sus propiedades, característica no siempre presente en otro tipo de material didáctico.

A través de los resultados se refleja las aseveraciones establecidas por los diferentes autores en otras investigaciones confirmando la idea que el software de geometría dinámica permite identificar la invarianza y elaborar conjeturas que llevan al estudiante a consolidar un concepto; además se observa que los estudiantes presentan características propias de aprendizaje que complementadas con el soporte del software facilita el avance de una mejor conceptualización.

5. REFERENCIAS

- Artigue, M. (1995). Ingeniería Didáctica. P. Gómez. (ed.), Ingeniería Didáctica en Educación Matemática. (pp. 33-59). Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/676/1/Artigueetal195.pdf>
- Brousseau G. (1986): Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993).
- Brousseau G. (1994): “Los diferentes roles del maestro” en Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones, C. Parra; I. Saiz (comp.) Buenos Aires, Paidós Educador.
- Brousseau G. (1998): Théorie des Situations Didactiques, Grenoble, La Pensée Sauvage.
- Brousseau G. (1999): “Educación y Didáctica de las matemáticas”, en Educación Matemática, México.
- Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires. Libros del Zorzal
- Margolíns, C. (2009) La importancia de lo verdadero y lo falso en la clase de matemáticas. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander.
- Matos, J. (1990). The historical development of the concept of angle. The mathematics Educator 1(1), pp.4 – 11.
- MEN. Estándares Curriculares de Matemáticas. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2003.
- MEN. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Serie Lineamientos Curriculares. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 1998. (Version electronica).
- Rabardel, P. (1995) Les hommes et les technologies. Une approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Collins
- Rabardel, P. (2007). Los hombres y las tecnologías, visión cognitiva de los instrumentos contemporáneos. Ediciones Universidad industrial Santander.

Trouche, L. (2002) Genèses instrumentales, aspects individuels et collectifs. En: GUIN, D. y Trouche, L. (Ed) Calculatrices symboliques. Transformer un outil en un instrument du travail informatique: un problème didactique. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditio.