

La transformación de rotación en el espacio: Diseño curricular e integración en el aula del Ambiente de Geometría Dinámica Cabri 3D

Zaira Vanessa Alvarez Forero
zayra325@gmail.com

Estudiante Licenciatura en Educación Básica
énfasis en Matemáticas (Décimo semestre)

Daniel Andrés Fernández López
daferlop@gmail.com

Estudiante Licenciatura Matemáticas y Física (Décimo semestre)

Resumen

Este busca generar una discusión sobre el proceso de diseño y sistematización de una experiencia de aula en la cual se integra el Ambiente de Geometría Dinámica (AGD) Cabri 3D en el aprendizaje de la transformación de rotación en el espacio.

En nuestra propuesta, encontramos investigaciones importantes en didáctica de las matemáticas que han puesto en evidencia las dificultades que los estudiantes presentan comúnmente en la exploración de propiedades de los objetos geométricos en el espacio, e incluso la representación de los mismos en él. Por lo cual, la comunicación se apoya en una aproximación instrumental que busca dar cuenta del papel mediador de Cabri 3D como un instrumento construido por el sujeto en el contexto de aprendizaje de la geometría.

La propuesta se basa en el diseño de una situación didáctica en la que se integra el AGD Cabri 3D; hemos introducido una categoría que caracteriza el objeto matemático a movilizar en la secuencia de situaciones didácticas, esta categoría es *la transformación de rotación en el espacio*. La primera caracterización debe darse desde el reconocimiento de la Geometría transformacional como una alternativa para que los estudiantes construyan conocimiento del espacio a partir de la exploración y actuación sobre el mismo, así en la propuesta de la secuencia didáctica se tomara en consideración que la transformación de rotación posibilita la exploración de aspectos complejos tales como el sentido, la magnitud angular y la invarianza de propiedades. Esta última (la invarianza de propiedades) es uno de los aspectos más importante que se deberán distinguir en el diseño de la secuencia didáctica; en la composición de rotaciones por ejemplo, se reconoce como importante que los estudiantes tengan la capacidad de poder determinar cuáles objetos geométricos, puestos en juego en la transformación, conservan sus propiedades, así como poder determinar dentro de la rotación qué se conserva invariante.

La segunda caracterización es el reconocimiento de la visualización como medio para que el estudiante interprete la información gráfica de conceptos matemáticos que se le presentan, con el fin de resolver un problema y realizar conjeturas acerca de la noción matemática que está trabajando.

La pregunta central para animar la discusión en torno a nuestra comunicación es la siguiente:



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

- ¿Cómo influye el uso de Cabri 3D en el estudio del espacio y la exploración de la noción de transformación de rotación en el espacio?, ¿En la organización de la clase y los dispositivos que se deben implementar en la misma?

Fundamentación teórica

El estudio de las transformaciones geométricas en el aula ofrece en primer lugar la posibilidad de modelar y conceptualizar el espacio geométrico, y en segundo lugar les otorga a los estudiantes la capacidad de visualizar el espacio geométrico desde diferentes perspectivas.

La propuesta de Renovación curricular, promueve un cambio en la enseñanza de la geometría, enfatizando la geometría activa como una alternativa para reestablecer el estudio de los sistemas geométricos como herramienta de exploración y representación del espacio, para responder así, a una necesidad ineludible de recuperar el sentido espacial intuitivo en todas las matemáticas, no sólo en lo que se refiere a la geometría.

Nuestro trabajo se encuentra enfocado hacia el diseño de una secuencia de situaciones problemas, por lo cual se sustenta en tres dimensiones: Dimensión Matemática, Dimensión Didáctica y Dimensión Instrumental

Dimensión matemática

En vista de que el énfasis de nuestro trabajo apunta al diseño didáctico debemos dar cuenta de la naturaleza del conocimiento, de manera tal que obtengamos fundamentos epistemológicos que nos permitan diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje orientadas al desarrollo de la capacidad de ubicación en el espacio geométrico.

Dimensión didáctica

Para estudiar el problema de conceptualización de la geometría espacial, es necesario introducir estrategias didácticas como el diseño de situaciones didácticas.

La Teoría de Situaciones Didácticas

Según Artigue (2000) la Teoría de Situaciones didácticas es un constructo que denota el conjunto complejo de interacciones entre estudiantes, profesores y matemáticas en juego en situaciones de aula.

Según Brousseau la situación didáctica es un conjunto de relaciones establecidas explícita e implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (comprendiendo eventualmente instrumento u objetos) y un sistema educativo (el docente) con el fin de que los alumnos se apropien de un saber constituido o en vía de constituirse.

Dimensión instrumental

Toda acción cognitiva humana esta mediada por alguna forma de instrumento ya sea un instrumento en forma material como la calculadora o la computadora, o en forma simbólica como la escritura.

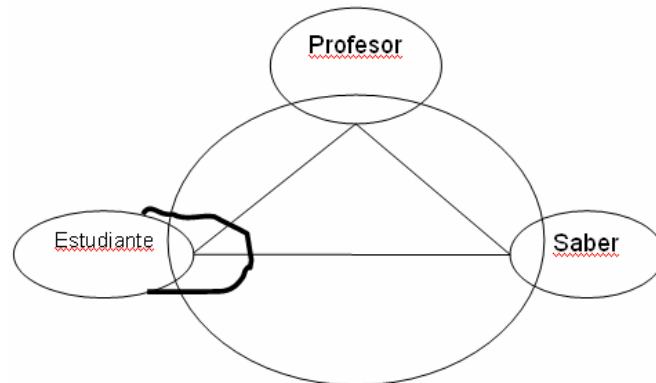
Mediación Instrumental

Instrumento vs. Artefacto

El artefacto está dado y el instrumento lo construye el usuario. Los artefactos son proposiciones para la acción que el usuario empleará o no. Los instrumentos son entidades mixtas, compuestas de una parte de artefacto y de esquemas de uso.

Orquestación Instrumental

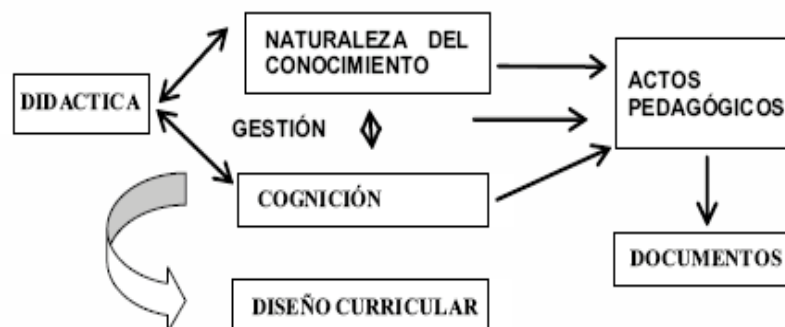
A grandes rasgos puede entenderse como la reorganización del contrato didáctico y las relaciones entre sus actores en vista de la incorporación del instrumento al aula. La reestructuración de la clase:



Principales mediaciones instrumentales en el Sistema didáctico

Metodología utilizada

La metodología a seguir es el diseño didáctico, pues en este se toma como punto de partida para la significación de un conocimiento, la naturaleza del saber matemático y la cognición, estos últimos permiten que el profesor reflexione sobre el quehacer en el aula y sobre los instrumentos de que él dispone, para su quehacer. De esta reflexión surgen nuevos actos pedagógicos en los cuales el trabajo del profesor estará encaminado hacia la documentación del los mismo apuntando hacia un diseño curricular.



Modelo Didáctico



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

Bibliografía

- ALSINA, C. Geometría y Realidad. Universidad Politécnica de Cataluña. En la Web.
- CASTRO, E. Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. Editorial Síntesis, S.A. Madrid – España.
- GARZÓN, D. VALOYES, L. Geometría I. Notas de Clase. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del VALLE. Santiago de Cali, 2005.
- GRUPO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. Módulo de Ingeniería Didáctica. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle. Santiago de Cali. Año 2000.
- H.S.M COXETER. Fundamentos de Geometría. Centro regional de ayuda técnica. Buenos Aires / México. 1971
- MEN. Estándares Curriculares de Matemáticas. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2003.
- MEN. Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales. Proyecto de Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media de Colombia. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Abril 2004. 94 p
- MEN. Tecnología Informática: Innovación en el currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media. Proyecto de Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media de Colombia. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Abril 2004.
- PANIZZA, M. Conceptos básicos de la Teoría de Situaciones Didácticas. Publicado. En la Web. Julio 2007
- SANTACRUZ, M. Explorar la transformación de rotación en Educación Básica integrando Cabri. Ponencia. Julio 2007. En: www.colombiaaprende.edu.co
- VASCO, C. Geometría activa y Geometría de las transformaciones. En: Revista de la Facultad Ciencia y Tecnología. Año 1992. N° 2. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Colombia. ISSN: 0121-3814
- TROUCHE, L. Desde los *artefactos* hasta los *instrumentos* del trabajo matemático. Un cuadro teórico para comprender mejor los procesos de aprendizaje de las matemáticas. Primer seminario internacional de tecnologías en educación matemática 20 a 23 de julio de 2005, Universidad Pedagógica Nacional, Bogota. Colombia.
-