

LA URBANIZACIÓN MATEMÁTICA, UNA EXPERIENCIA DE AULA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA TRIDIMENSIONAL EN GRADO SEXTO A PARTIR DE LA TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS

Christian Camilo Fuentes Leal
cristianfuentes558@hotmail.com
Universidad Distrital Francisco José de Caldas- Bogotá, Colombia

Tema: Pensamiento Geométrico

Modalidad: CB

Nivel Educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras Clave. Geometría en tres dimensiones, Desarrollo del pensamiento matemático, Resolución de problemas, Formas geométricas.

Resumen.

En el presente de documento, se mostrará la experiencia de aula tenida en el año 2011 con los estudiantes de grado 602, en el Instituto Alexander Fleming, la cual está basada en el diseño, aplicación y evaluación de secuencias de actividades relacionadas con los competencias solicitadas por la malla curricular planteada por la institución educativa; todo esto en el marco del espacio de formación Practica Intensiva en el proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Contextualización

La Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas tiene convenio con la Institución Educativa Alexander Fleming, esta institución está ubicada en la localidad Rafael Uribe Uribe, al suroriente de la ciudad de Bogotá, cuenta con dos sedes, una para primaria y otra de bachillerato, congrega a estudiantes de estrato socioeconómico 1 y 2, en el convenio establecido por estas dos instituciones los estudiantes para profesor ejecutan sus prácticas profesionales, en el espacio de formación Práctica Intensiva, el estudiante para profesor ejecutará tres clases semanales, cada una de 100 minutos, él debe presentar informes semanales de las actividades ejecutadas, de igual forma él es el responsable de las notas de los estudiantes, cumplir a cabalidad la malla curricular del área de matemáticas; las diferentes temáticas que abordan en la secuencia de actividades gira en torno a la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau (1986) y el aprendizaje de la geometría tridimensional en grado sexto, reconociendo las consideraciones de los lineamientos curriculares y los estándares curriculares.

Referentes teórico-prácticos

La presente experiencia está relacionada con la caracterización de los poliedros, la secuencia de actividades que se implementó en la institución educativa está basada en

la teoría de situaciones didácticas de Brousseau (1986), usando esta como modelo de enseñanza en esta aula; para el planteamiento de las actividades se tuvo en cuenta la utilización de situaciones cercanas a la vida del estudiante, pero esto sólo hace parte de un planteamiento mucho mayor, donde se tienen en cuenta tres elementos, el conocimiento matemático, el contexto en el cual está planteada la situación problema y los procesos que sigue el estudiante para la resolución de la situación problema, al relacionar estos tres elementos se crearán un proceso de aprendizaje de objetos matemáticos escolares.

Con el fin de crear y llevar al aula un proceso secuencial de las temáticas de la malla curricular de grado sexto, se utiliza la teoría de situaciones didácticas de Brousseau (1986), inicialmente las actividades está relacionada con las situaciones de acción mencionadas por el autor, para lo cual es necesaria la exploración y la utilización de material manipulativo, paralelamente a estas características también está presente algunos fundamentos relacionados con la geometría activa, pues se pretende la participación del estudiante, y el paso de la contemplación pasiva de un conjunto de formas abstractas a una proceso lúdico recreativo de construcción de una serie de estructuras cognitivas significativas para el estudiante.

De acuerdo con SED (2007), el pensamiento espacial definido como el conjunto de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales, el desarrollo del pensamiento espacial es un proceso arduo y lento en cual y se nutre de las experiencias que las personas tienen del mundo material, simbólico, social y cultural, al relacionar la actividad propuesta a nivel didáctico, es relevante mencionar inicialmente con respecto a la enseñanza de la geometría, pues bien Dickson (1991) menciona que en el proceso de aprendizaje de la geometría y el pensamiento espacial, el estudiante adquiere y utiliza una serie de representaciones espaciales para ilustrar ideas que no son espaciales sino de formas abstractas; al determinar la metodología MEN (1998) menciona la importancia de la propuesta de la resolución de problemas, pero estos problemas deben ser significativos para los estudiantes, es decir deben ser cercanos a si contexto, vida y cultura; planteamiento que se tiene en cuenta en el momento de presentar la situación en la cual se estará trabajando gran parte del bimestre.

Un lineamiento que se tiene en cuenta desde la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD), está relacionada con la modelización del saber en el aula, y las fases o momentos planteados por esta teoría, pues inicialmente se presentó la situación fundamental dadas las necesidades cognitivas y sociales del estudiante, una vez presentada esta situación el estudiantes se remitió a la actividad de acción, la cual esta caracterizada por la actividades principales consiste en la experimentación y el descubrimiento de estrategias de solución, posteriormente el estudiante se enfrentó a la situación de formulación, donde se establecen las primeras conjeturas e hipótesis, se aplican y se negocian las estrategias, después se presentó la situación de validación, en la que se comprueban las hipótesis y conjeturas planteadas y finalmente se presentó la situación de institucionalización donde se hace una observación retrospectiva del trabajo realizado, se descontextualiza y se formaliza el aprendizaje; finalmente con respecto a la caracterización de poliedros y la utilización de material tangible, Alsina, Burgués & Fortuny (1997) menciona que en las fases iniciales de las actividades se debe priorizar la manipulación de material tangible, pues por medio de la visualización puede caracterizar con más facilidad las figuras tridimensionales.

Descripción general de la experiencia de aula

En el marco del espacio de formación Práctica Intensiva, se determinó que el grupo de trabajo serían estudiantes del grado 602 de la jornada de la mañana, la situación fundamental¹ consiste en la construcción de una urbanización en un lote baldío, el cual se encuentra adyacente a la institución escolar, por medio de dicha actividad se pretende que es estudiante diseñe un mapa de la zona, organice las diferentes estructuras, construya y la elabore planos y maquetas de las estructuras. Por medio de esta actividad se involucró múltiples objetos matemáticos y la aprehensión de algunas competencias matemáticas relacionadas con las temáticas curriculares diseñadas para el primer bimestre del año escolar (caracterización de poliedros, reconocimiento de

¹ Situación fundamental leída en clase por los estudiantes: En los últimos cincuenta años Bogotá, ha sido epicentro de migraciones de campesinos que venían desplazados por la violencia, creando una ciudad sobrepoblada, lo cual ha incidido en el modo de vida de las personas, actualmente hay miles de personas que están viviendo difíciles situaciones económicas, esto también involucra sus modos de vida, especialmente sus viviendas, todos los seres humanos tenemos derecho una vivienda digna y compromiso del estado velar porque esto se cumpla, para ello el Acueducto de Bogotá donará un lote, el cual esta adjunto la Institución Educativa Alexander Fleming, para la creación de una urbanización en este sector, la empresa dará este predio con la única condición que este se distribuya de la mejor forma posible, para ello hará un concurso y elegirá el mejor diseño.

conjuntos y uso de diferentes unidades de medida), para esta actividad se tienen previstas tres clases cada una de cien minutos, a continuación se mostrará la planeación:

<i>Situación/Momento</i>	<i>Sesión / horas</i>
<i>Situación Fundamental:</i> Lectura de la situación planteada, “Creación de una urbanización”. Conformación de los grupos de 3 estudiantes, los cuales trabajarán todo el primer bimestre de trabajo del bimestre.	Sesión 1 20 min-30 min.
<i>Situación Acción:</i> Creación de listado con las construcciones que estará en la urbanización, identificando la forma de cada uno de los edificios que se quieren construir y las características de cada uno (color, forma, tamaño entre otras)	Sesión 1 1 hora- 1 hora 20 min
Socialización con respecto a las ideas presentadas por los estudiantes	Sesión 1 20 min- 30 min
<i>Situación de formulación:</i> Construcción con plastilina de las figuras tridimensionales (edificios) planteados en la sesión anterior por los estudiantes	Sesión 2 Sesión 2 2 horas
<i>Situación de validación:</i> Socialización de las figuras construidas, identificación de similitudes y/o diferencia de las propuestas presentadas	Sesión 2 20 min- 30 min
Elaboración y socialización de diseños ortogonales de las figuras tridimensionales propuestas.	Sesión 3 1 hora
<i>Situación de institucionalización:</i> Formalización de los conceptos matemáticos presentes en las anteriores situaciones (definición cara, vértices, aristas, y representación formal de conjuntos por medio de diagramas de Venn)	Sesión 3 1 hora

Logros y dificultades

<i>Logros</i>	<i>Dificultades</i>
El planteamiento de una situación fundamental permite potencializar el aprendizaje de diferentes conceptos	La enseñanza de las matemáticas a partir de la teoría de situaciones didácticas, debe ser un proceso, pues una enseñanza

matemáticos, los cuales pueden estar en diferentes pensamientos mencionados por MEN (2002)	fundamentada en esta teoría implica un cambio en los paradigmas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
Los materiales manipulativos tangibles como la plastilina y el uso de maquetas, favoreció significativamente la caracterización de los poliedros y la identificación de conceptos como cara, arista y vértice.	Un elemento significativo dentro de la teoría de situaciones didácticas, es la socialización, para que los estudiantes manejen cada vez, mejor la socialización, es necesario familiarizarlos con este tipo de espacios, ya que generalmente en el aula de matemáticas se prioriza sólo la escucha del docente y se dejan de lado los aportes de los pares.
Por medio de la actividad se pudo llegar hasta el nivel 2 planteado por Dickson ² (1991) lo cual fue un gran avance, pues inicialmente más de 80% de los estudiantes inicialmente se encontraba en el nivel 0.	Más del 80% de los estudiantes grupos es que en las tablas cuando se mencionaba “forma de las estructuras” los estudiantes las relacionaban únicamente con formas bidimensionales, tales como cuadrados, rectángulos, círculo o triángulos, lo cual los ubicada en el nivel 0 planteado por Dickson (1991)

Evidenciadas

En el proceso de aplicación de la actividad se tomaron diferentes tipos de evidencia, entre ellas la elaboración de protocolos, los cuales herramientas para la organización y análisis de información recolectada en el aula de clase, de igual forma se tomaron evidencias graficas de los diferentes momentos en la ejecución de la actividad, a continuación se mostrará las tablas donde los estudiantes mencionaban cada una de las estructuras que irán a construir en la urbanización y sus caracterización, en estas se

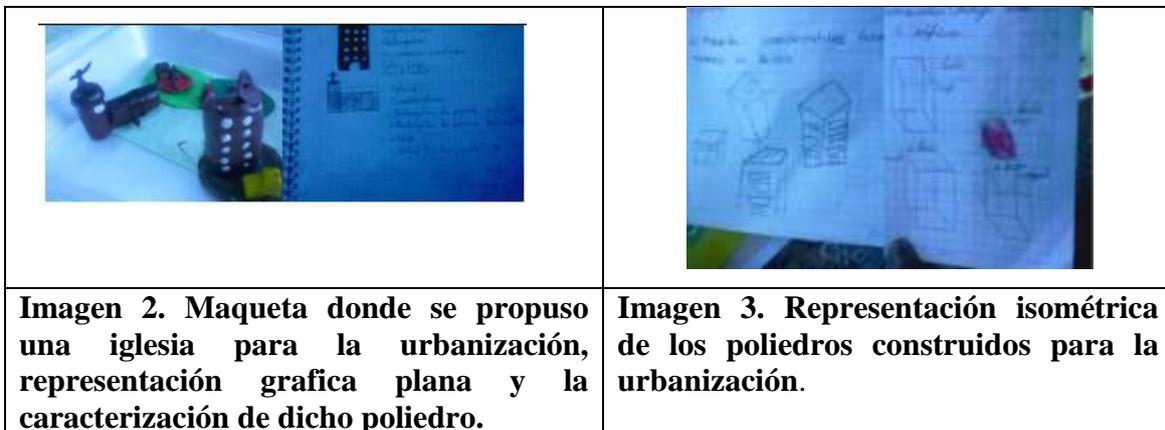
² Nivel 0: Los estudiantes perciben figuras geométricas como un todo global No reconocen las partes ni los componentes de la figura; Nivel 1: Los estudiantes logran analizar las partes y propiedades particulares de las figuras. Por ejemplo “los rectángulos tienen las diagonales iguales, o los rombos tienen las diagonales iguales; “pero no explicita relaciones distintas entre familias de figuras; Nivel 2: Los estudiantes determinan las figuras y sus propiedades. “cada cuadrado es un rectángulo”, pero no son capaces de organizar una secuencia de razonamientos que justifiquen sus observaciones, llegando a comprender las primeras definiciones que describen las interrelaciones de las figuras con sus partes constituyentes.

puede ver nombramientos de polígonos, los cual ubica a los estudiantes de en el nivel 0 planteado por Dickson (1991)



Imagen 1. Tablas presentadas por los estudiantes en la socialización inicial

A continuación se mostrará diferente tipo de representaciones de los edificios construidos por los estudiantes, las cuales ayudaron significativamente al avance en los niveles propuestos por Dickson (1991)



Reflexión final

Con base a la experiencia tenida con los estudiantes del grado 602 del Instituto Alexander Fleming, se puede mencionar que:

La metodología de resolución de problemas, tiene una serie de implicaciones tanto con el rol del docente, como en el rol del estudiante, pues se busca un estudiante, activo, propositivo, el cual esté comprometido con sus aprendizajes y sus procesos cognitivos, elementos que deben ser construidos con la ayuda del docente.

El proceso de creación de situaciones fundamentales debe ser mediado por elementos que sean significativos y cercanos del contexto del estudiante, para de esta forma hacer aprendizajes más significativos

En el proceso de resolución de situaciones problema es importante la comprensión de lectura, para ello es necesario presentar este tipo de situaciones (de lectoescritura), a los estudiantes, para que de esta forma se familiaricen con este tipo de problemas

La metodología de Teoría de Situaciones Didácticas, es un proceso de adaptabilidad tanto del docente como del estudiante, por lo cual es necesario que la docente titular presente situaciones fundamentales relacionadas con la Teoría de Situaciones Didácticas, para de esta forma seguir familiarizando al estudiante con este tipo de metodología

Referencias bibliográficas

- Alsina, B. & Fortuny (1997) *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. Universidad de Burdeos. Revista, Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 7, n. 2, pp. 33-115
- Dikson, L (1991) *El aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Labor
- Ministerio de Educación Nacional (1998) *Lineamientos Curriculares del área de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional (2002) *Estándares básicos en el área de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Secretaría de Educación Distrital (2007) *Colegios públicos de excelencia para Bogotá*. Bogotá: Alcaldía mayor de Bogotá.