
Una secuencia didáctica alrededor de las propiedades de algunos cuadriláteros para estudiantes invidentes de grado 1° de educación básica

Leidy Ximena Santacruz Meneses
leidysam@hotmail.com

Leidy Patricia Sinisterra Santana
leydisinis0228@hotmail.com

Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle

Resumen. Las condiciones mínimas que se requieren para enseñar geometría a un estudiante con deficiencia visual se establece como un objeto de reflexión, las formas como la sociedad comprende la discapacidad, el tipo de materiales, procesos que se utilizan para lograr visualizar y establecer relaciones entre objetos matemáticos en una situación determinada. En consecuencia se intenta proporcionar un referente teórico en relación con la enseñanza de la geometría, en particular alrededor de las propiedades de los cuadriláteros, retomando elementos importantes de una secuencia didáctica, inspirada en los desarrollos de la Teoría de Situaciones Didáctica (TSD) propuesta por Brousseau (1986). Esta comunicación breve, tiene en cuenta algunos elementos de la micro ingeniería didáctica, lo cual posibilita el diseño, organización y articulación de la secuencia didáctica.

Palabras clave: Secuencia didáctica, discapacidad visual, educación básica, cuadriláteros, visualización.

1. Presentación del problema

Alrededor de la temática sobre matemáticas, cultura y diversidad, esta comunicación breve pretende exhibir algunos avances de un trabajo de grado de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad del Valle.

Se parte de reconocer que la educación matemática se propone formar a todo tipo de estudiantes sin importar su situación social, cultural, económica o algún tipo de limitación. Sin embargo, existen distintos factores sociales, culturales y educativos, que obstaculizan la educación para todos, particularmente a las personas con discapacidad visual.

Si bien, los estudiantes con discapacidad visual requieren de unas condiciones de enseñanza especiales, para así poder adecuarse a sus necesidades de aprendizaje. Sin embargo, es notorio como las instituciones encargadas de promover la educación de personas con limitación visual en nuestro contexto, carecen de propuestas didácticas encaminadas a fortalecer el aprendizaje de las matemáticas, y particularmente, de la geometría.

En esta perspectiva, este problema de investigación se centra en la concepción, diseño, experimentación y evaluación de una secuencia didáctica, inspirada en los desarrollos de la Teoría de Situaciones Didáctica (TSD) propuesta por Brousseau (1986), alrededor de las propiedades de los cuadriláteros, dirigida a estudiantes con discapacidad visual de grado 2° de Educación Básica.

Con esta secuencia didáctica se busca propiciar, en niños con discapacidad visual, el desarrollo del pensamiento espacial, a partir de procesos relacionados con la visualización. Se considera que el aprendizaje de la geometría, en estudiantes con discapacidad visual, juega un papel importante en la exploración del espacio físico, ya que a medida que desarrolla pensamiento espacial construye una idea propia del espacio que lo rodea y aprende a interactuar con su entorno.

Ahora bien, se reconoce que es una concepción dominante en nuestro contexto, que las demandas cognitivas relacionadas con el aprendizaje de la geometría no estén al alcance de las personas con discapacidad visual. Esta investigación sostiene la hipótesis de que la enseñanza de la geometría a un estudiante con discapacidad visual exige un acercamiento particular a los sistemas semióticos de representación, particularmente lo relacionado con la visualización.

2. Referentes teóricos

Muchas personas pueden creer que la visualización es una habilidad innata y propia de las personas videntes, por tanto se considera como una cuestión que debe permanecer al margen de la actividad educativa de los discapacitados visuales.

Sin embargo, dado que los procesos de visualización están en la base de la actividad cognitiva en geometría el estudiante con limitación visual puede ir evolucionando en la “forma de mirar” con su tacto los objetos, desde percepciones táctiles simples, hasta aquellas que le permiten explotar el potencial heurístico de la visualización.

En este sentido, la visualización se refiere al conjunto de procesos y habilidades de los sujetos para formar, trazar y manipular imágenes mentales o físicas, usándolas efectivamente para establecer relaciones entre objetos matemáticos (Duval, 1999).

De esta manera se configura una de las hipótesis centrales de este trabajo de investigación: la posibilidad de que estudiantes con limitación visual puedan desarrollar la capacidad de visualizar, a partir del sentido del tacto, representaciones mentales de las figuras

geométricas, particularmente, los cuadriláteros como los rectángulos, cuadrados y trapecios.

Desde esta perspectiva, se incorpora la TSD (Brousseau, 1986) en especial la noción de medio, como un referente central que fundamenta el diseño de la secuencia didáctica. Se reconoce que la TSD puede llegar a ser útil para comprender la enseñanza de la población invidente y puede proporcionar herramientas de análisis para comprender la actividad geométrica de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que una secuencia didáctica constituye un diseño experimental, en donde las situaciones de enseñanza quedan configuradas por un orden y además se considera el periodo de tiempo que se va a utilizar y el ritmo con que se va a llevar, también se tiene en cuenta la naturaleza del saber puesto en juego y la intención didáctica del profesor.

Así, como lo afirma Perrin – Glorian (2009), la situación didáctica como tal, incluye un problema, en este caso relacionado con propiedades de los cuadriláteros y un medio en el cual el problema se plantea al estudiante.

Ahora bien, recordando un poco sobre la geometría cabe mencionar que en la antigüedad interesan fundamentalmente los *Elementos* de Euclides, no obstante también se consideran los aportes de otros matemáticos como Tales y la escuela Pitagórica, pues es a la geometría euclidiana a quien le debemos la naturaleza de los instrumentos de la geometría, como por ejemplo la regla no graduada y el compas, los cuales han ido evolucionando a través del tiempo gracias a los matemáticos interesados en el avance de la geometría.

La geometría es una de las partes de las matemáticas que genera una particular preocupación por parte de los educadores matemáticos, dado su abandono como objeto de estudio en los currículos escolares desde la segunda mitad del siglo XX (entre 1960 y 1980). Tal como señala Villani¹, esto se ve reflejado en las encuestas nacionales e internacionales que evalúan los conocimientos matemáticos de los estudiantes: en ellas, la geometría es con frecuencia totalmente ignorada o incluyen muy pocos ítems de geometría.

Sin embargo, algunas propuestas destacan afirman que actualmente la investigación y desarrollos en geometría, presenta una rica variedad en matices, pero rescatan aquellos que en su opinión son particularmente relevantes debido a sus implicaciones didácticas, por ejemplo, la geometría como un método de representaciones visuales de conceptos y procesos de distintas áreas de las matemáticas y de otras ciencias.

La importancia de las figuras geométricas radica en el hecho de que forman un importante soporte intuitivo para el desarrollo de las actividades geométricas, es decir, dejan ver mucho más de lo que los enunciados dicen, permiten la ilustración de proposiciones, la exploración heurística de situaciones complejas, posibilitan "vistazos" sinópticos sobre ellas y verificaciones subjetivas.

¹ Villani, V. Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21 st Century An ICMI Study. In ICMI Study. Kluwer Academic publishers, 1998, p 337-346

En esta misma perspectiva se hace importante considerar el papel del profesor en la situación didáctica, ya que interviene en las relaciones del alumno con el conocimiento; para él, la ganancia del juego es condicionada por la ganancia del jugador, el alumno, pero el alumno debe ganar (resolver el problema) utilizando un conocimiento matemático, de manera que, los alumnos pueden jugar con sus conocimientos actuales, y lo que está en juego es la adquisición de nuevos conocimientos. Pero también es fundamental el medio para que se de este conocimiento matemático, ya que los estudiantes necesitan de un espacio o unos materiales que potencien la comprensión de ese conocimiento; por esto es que proponemos la utilización del piso como medio eficiente para reconocer propiedades en cuadriláteros.

A través de la puesta en juego de diferentes procesos de visualización se aprende a ver, aún en aquellos casos en que no hay congruencia semántica o que la presencia de factores de visibilidad obstaculice dicha visualización. De igual forma, y como una consecuencia de lo anterior, apostamos a que a través de este tipo de aprendizaje se hacen posibles nuevos y mejores caminos hacia un aprendizaje significativo del área de superficies planas.

3. Metodología

Para el desarrollo de este trabajo se tiene en cuenta algunos elementos de la micro ingeniería didáctica, lo cual posibilita el diseño, organización y articulación de una secuencia didáctica, con el propósito de movilizar aprendizajes alrededor de las propiedades de los cuadriláteros.

Las dimensiones de análisis que se tienen en cuenta corresponden a la **dimensión matemática**, respecto a las propiedades de los cuadriláteros en la geometría plana, la **dimensión cognitiva**, especialmente lo referente a los procesos de visualización y la **dimensión didáctica**, alrededor de la TSD, pero particularmente respecto a la noción de medio.

Para esto, se retoman las fases clásicas de los estudios de micro ingeniería que se describen a continuación:

Los análisis preliminares. Centrados alrededor del análisis epistemológico de los contenidos contemplados en la enseñanza, el análisis de su enseñanza tradicional y su efecto y el análisis de las concepciones de los estudiantes, de la dificultad y obstáculos que determinan su evolución.

La concepción de la secuencia y análisis a priori. Se desarrolla partiendo de respuestas a preguntas, que tiene como objetivo garantizar si la situación ha sido bien construida y por ende puede funcionar. De igual manera, se basara en las hipótesis expuestas anteriormente junto al problema de investigación.

Este análisis *a priori* comprende una parte descriptiva y una predictiva que permite describir:

1. Las selecciones de nivel local y las características de la situación didáctica que de ellas se desprenden.
2. Se analiza lo que podría estar en juego en la situación para un estudiante en función de sus posibilidades de acción, de selección, de decisión, de control y de validación.
3. Se prevén las posibles estrategias de los estudiantes y los conocimientos que pueden desarrollar en contacto con las situaciones.

La fase de experimentación. Procede a poner en escena la secuencia diseñada, y finalmente, los **análisis a posteriori y evaluación** se centrará en los datos recogidos en la fase de la experimentación, y en la confrontación de éstos con los análisis *a priori* con el fin de validar la secuencia didáctica.

4. Análisis de datos

Los datos de esta investigación se devienen de la fase experimental de la microingeniería y corresponden a los protocolos de observación captados en video durante las sesiones de clase en las cuales se realizó la secuencia.

El instrumento de análisis utilizado corresponde a una rejilla de análisis que nace desde las perspectivas del marco teórico. Con esta rejilla se podrá analizar las transcripciones de los videos de clase de las sesiones realizadas con el grupo de estudiantes.

El contexto en el que se va a realizar esta propuesta es el Instituto para Ciego y Sordos de la ciudad de Cali. Institución privada que atiende estudiantes con discapacidad visual y auditiva hasta el grado 2° de Educación Básica.

5. Conclusiones

Este trabajo va encaminado para que los profesores realicen adaptaciones en sus prácticas pedagógicas, existiendo una coherencia entre la oferta del servicio educativo y la calidad que las personas con limitación visual merecen.

De ahí el uso de la secuencia didáctica como una forma que posibilita una mayor autonomía del estudiante, donde el papel del profesor es ser un ente investigativo y abierto a todo tipo de mejoras para la educación matemática, es decir, el profesor es el encargado de preparar y proponer actividades, recurriendo a materiales y recursos adecuados para manipular, pues por ser estudiantes con discapacidad visual requieren de un tipo de material

especial para que se logre el aprendizaje de la geometría, en nuestro caso el reconocimiento de propiedades de cuadriláteros.

Referencias bibliográficas

- Brousseau, G. (1986). Fundamentos de Didáctica de la Matemática. Cap. IV de la tesis de Estado. Revista R.D.M., v.7,2.
- Duval, R. (1996). Semiosis y Pensamiento Humano. Trad. Myriam Vega Restrepo. Cali Peter Lang/Universidad del valle. [original: Semiosis et pensée humaine. Bern: Peter Lang, (1995)]
- Perrin, G. (2009), Utilidad de la teoría de las situaciones didácticas para incluir los Fenómenos vinculados a la enseñanza de matemáticas en las clases normales. Recuperado el día 10 de mayo de 2011, de http://www.magisterio.com.co/web/index.php?option=com_content&view=article&id=538:investigacion&catid=68:revista-no-39&Itemid=63
- Marmolejo, G., (2007). Algunos tópicos a tener en cuenta en el aprendizaje del registro semiótico de las figuras geométricas: procesos de visualización y factores de visibilidad. Tesis Mag. Cali, Uni. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía.

Volver al índice
Comunicaciones Breves