

4.30. COMUNICACIÓN BREVE / EXPERIENCIA DE AULA 30

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA ANALÍTICA 3D MEDIADA CON RECURSOS DIGITALES

Efraín Aálberto Hoyos S, eahoyos@uniquindio.edu.co, Universidad del Quindío

Jorge Hernan Aristizabal Z. jhaz@uniquindio.edu.co, Universidad del Quindío

Oswaldo Alexis Vargas V. oavargas@uqvirtual.edu.co, Universidad del Quindío

Daniel Salvador Arcila N. dsarcila@uqvirtual.edu.co, Universidad del Quindío

Resumen.

Esta experiencia de aula esta apoyada en el uso de ambientes educativos computarizados, cuyo propósito es mejorar habilidades de visualización en el tema de geometría analítica 3D. Es preferible que los estudiantes participantes hayan cursado el espacio de geometría analítica en R^2 para que mediante la utilización de un software 3D, puedan responder una serie de preguntas, sobre los conceptos básicos de superficies cuádricas las cuales son presentadas y evaluadas por el mismo software educativo. Las preguntas abordan temas tales como: punto, distancia entre dos puntos, planos, elipsoides, paraboloides, hiperboloides y conos.

Palabras claves. Geometría analítica 3D, software educativo, superficies cuádricas, geometría analítica 3D

✓ **Contextualización.**

Los estudiantes en ocasiones necesitan calcular medidas utilizando integrales, por ejemplo, al calcular del volumen entre varias superficies, se encuentran con algunas dificultades que no son la resolución de la integral, si no el planteamiento de la misma, para lo cual necesitan de la visualización de los objetos en tres dimensiones, lo que permite determinar los límites para realizar dicha integración. Para sortear este obstáculo se propone la experiencia de aula la cual incorpora el uso de el software educativo “GAnalíticaB3D” y se desarrolló en dos etapas, la formación de profesores y de estudiantes en este tema, desde un enfoque donde se pone en relevancia los procesos de visualización de las superficies en el espacio 3D, buscando precisar las gráficas de las superficies a partir de su ecuación y en forma inversa, encontrar la ecuación a partir de la visualización de la gráfica correspondiente, lo que plantea Krutetskii (1976, p315). como pensamiento de tipo armónico.

✓ **Referentes teórico-prácticos básicos.**

La construcción de la propuesta esta fundamentada desde el mejoramiento de las habilidades de visualización y el uso de un recurso educativo digital, para lo cual se tomaron como referentes a Gonzato, M., Blanco, T., y Godino, J. (2011) los cuales plantean unas tareas para desarrollar las habilidades de visualización de objetos tridimensionales como: reconocer y cambiar puntos de vista (cambio de perspectivas), interpretar perspectivas de objetos, rotar mentalmente objetos, interpretar diferentes

representaciones planas de objetos tridimensional (perspectivas, vistas), convertir una representación plana en otra, construir objetos a partir de una o más representaciones plana, dichas tarea ayudaron a plantear las tareas par desarrollar las habilidades de visualización en 3D, por otro lado tenemos a Ceron, M. Hoyos, E. y Aristizábal, J. (2012). Quienes plantean que el mejoramiento del manejo de la perspectiva producido por el uso del software educativo y el producido por el uso de recursos didácticos concretos es significativamente diferente, hecho que da sustento al uso del software educativo “GAnalíticaB3D” debido a los elementos y superficies que se pueden visualizar mejor en un software que en un papel simulando el efecto tridimensional en un dibujo bidimensional, postura que reafirma Mota, J. & Laudares (2013) aluciendo que con el software fue posible analizar las figuras sobre las ecuaciones. Observar los mínimos detalles posibles de las figuras en el espacio, por otro lado para plantear las diferentes actividades, se tuvo en cuenta los niveles de demanda cognitiva Smith, M. y Stein, M. (1998) quienes plantean el nivel de dificultad que requiere un estudiante para resolver una actividad de manera exitosa.

✓ **Descripción general de la experiencia de aula.**

La metodología utiliza un ambiente computarizado empleando el software educativo “GAnalíticaB3D” complementado con una cartilla en formato digital que contempla los aspectos algebraicos que permiten relacionar las diferentes representaciones de los respectivos objetos geométricos 3D.

Utilizando este software el estudiante debe realizar 25 tareas diferentes las cuales son propuestas y evaluadas automáticamente por el software educativo. Estas tareas abordan temas como: Puntos en 3D, Planos en 3D, Cilindros, Elipsoide, Paraboloide elíptico, Paraboloide hiperbólico, Hiperboloide de una hoja, Hiperboloide de dos hojas y Cono.

Cada tarea se centra en identificar y ubicar las figuras geométricas a partir de su ecuación canónica y viceversa, es decir que a partir de la gráfica presentada por el software, el estudiante pueda inferir los parámetros de la ecuación correspondiente. Es de anotar que las tareas tienen diferentes niveles de demanda y además es fundamental que el estudiante realice las tareas planteadas en la cartilla complementaria al software educativo para potenciar las habilidades de visualización de los objetos de la geometría analítica en el espacio 3D.

El sistema de evaluación de la experiencia de aula considera la realización de cada una de las actividades, las cuales tiene un peso relativo a su demanda cognitiva. Esto significa que el estudiante escoge las actividades propuestas por el software y responde a cada una de ellas teniendo en cuenta que las preguntas más difíciles tienen el mayor peso y que el trabajo de ejercitación debe realizarse abarcando todos los temas que presenta el software educativo.

✓ **Logros y dificultades evidenciadas.**

Logros. El uso del software fomenta la exploración y el trabajo autónomo, permitiendo que el estudiantes pueda reflexionar a cerca su proceso cognitivo de tal manera que pueda corregir su error, además de permitir la rotación de las superficies para determinar sus elementos y realizar el cambio de representación de lo abstracto a lo gráfico, es decir un trabajo de tipo armónico.

Dificultades. La falta de recursos tecnológicos como el computador, aunque el software es de uso libre, para la implementación de la estrategia el trabajo se hace más productivo en la medida de que cada estudiante pueda explorar el software y relizar sus propios ejercicios.

✓ Reflexión final.

Para obtener mejores resultados a la hora de mejorar las habilidades de visualización, se debe trabajar con una estrategia que involucre de manera articula parte teórica-formal con el uso de software educativo que involucre la experimentación en un plano 3D como recurso para el proceso de enseñanza.

Referencias bibliográficas.

Ceron, M. Hoyos, E. y Aristizábal, J. (2012). Influencia de un software educativo en el mejoramiento del manejo de la perspectiva mediante la representación geométrica de sólidos y figuras. *Revista de Investigaciones. Universidad del Quindío.*

Gonzato, M., Blanco, T., y Godino, J. (2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Revista números pp. 99-117* Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Articulos_05.pdf

Krutetskii, V. (1976). *The psychology of mathematical adilities in schoolchildren.* Chicago, U.S.A.

Smith, M. y Stein, M. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3, pp. 344-350.

Mota, J. F., & Laudares, J. B. (2013). Um Estudo de Planos, Cilindros e Quádricas, na Perspectiva da Habilidade de Visualização, com o Software Winplot/A Study of Planes, Cylinders and Quadrics, from the Perspective of Visualization Ability, with the Software Winplot. *Bolema*, 27(46), 497.