

Docencia en Ambientes de Aprendizaje mediados por TIC

Propuesta de intervención

Segunda versión

Geometría y TIC

Jaime Andrés Jaramillo González

Análisis inicial / Justificación

La geometría analítica permite visualizar los resultados obtenidos a partir de procesos del álgebra, a través de la estrecha relación y correspondencia existente entre estas dos ramas de la matemática.

Para ilustrarlo se puede considerar una situación simple y que es estudiada de forma temprana en las matemáticas de colegio: la correspondencia entre una recta y los números reales, ya que ambos son conjuntos que tienen infinitos elementos, puntos para el primero y números para el segundo, y que se encuentran ordenados.

Dada esta correspondencia, *la recta real* es una representación del conjunto de los números reales, la cual tiene mucha utilidad, como por ejemplo para lograr una mejor comprensión de cuando un número es mayor que otro, porque en la recta puede visualizarse a partir de la posición de modo que mientras mayor sea un número, más a la derecha en la recta real, se ubicará el punto que le corresponde.

A medida que se avanza en el estudio del álgebra, la geometría y el cálculo, las situaciones que se representan van aumentando de complejidad, por lo cual, en el aula se observan en los estudiantes significativas dificultades para representar geométricamente resultados algebraicos y viceversa. Las evaluaciones evidencian, en muchos casos, una inadecuada comprensión de los resultados obtenidos, pues los estudiantes elaboran gráficas que difieren de la situación que se quiere representar.

Esta propuesta de intervención está dirigida a un grupo de cálculo diferencial, que oriento en el ITM, y en particular se concentra en dos temas de las representaciones gráficas en el plano cartesiano: el paralelismo y la perpendicularidad entre rectas, y las funciones por tramos.

Son de particular interés estos temas porque se ha observado en las evaluaciones escritas, que predominantemente los estudiantes incurren en errores que conducen a la elaboración de gráficas incorrectas, y en algunos casos incomprensibles.

Las herramientas TIC pueden tener un impacto positivo para resolver las dificultades que se han mencionado, como lo afirma Pizarro (2009), quien concluye que se puede lograr una mejor comprensión en las matemáticas, con la ayuda de éstas bajo la condición de un adecuado uso y orientación por parte del docente.

En el mismo sentido, Rescala, Rohde, y Pavón (2016), han estudiado y cuantificado como el uso de TIC, (en particular los software graph y Excel), ocasionó un muy significativo y positivo cambio en los resultados evaluativos en estudiantes universitarios.

La gran ventaja de la utilización de herramientas TIC, en el área de las matemáticas, es su alta precisión, y capacidad para la visualización que superan las limitaciones que tienen los recursos tradicionales del aula como marcador y tablero.

Propósito de la intervención

Con la propuesta de intervención, se pretende lograr dos objetivos:

Acercar al estudiante al manejo de algunas herramientas informáticas propias del estudio de las matemáticas y la geometría, como son: wolframalpha, geogebra, WxMaxima y Symbolab.

Mejorar la comprensión de las representaciones gráficas del paralelismo y perpendicularidad de rectas, y de las funciones por tramos.

Componentes de intervención: Participación

Participaran entre 10 y 15 estudiantes de un curso de cálculo diferencial, seleccionados con base en dos criterios:

- Desempeño insuficiente en la elaboración de gráficas de rectas paralelas y perpendiculares, y de gráficas de funciones por tramos.
- Interés voluntario en participar de la propuesta

El primer criterio se tiene en cuenta porque interesa dar oportunidad a quienes no han logrado adecuadamente esta competencia, puedan hacerlo.

El segundo criterio se toma, porque no es una actividad obligatoria en el curso.

La comunicación entre el docente y los alumnos, se llevará a cabo a través de la plataforma de PBWorks, y de blogs creados por los estudiantes, de modo que se pone en práctica esta estrategia aprendida por el docente en el curso dotic14 en el marco de la maestría en educación.

Se llevarán a cabo cuatro momentos, los tres primeros en un plazo de dos días hábiles cada uno (lunes a viernes) y el último en 4 días hábiles, lo cual resulta en una duración total de dos semanas:

En el primer momento, los estudiantes establecerán contacto con el profesor y con los demás compañeros, a través de la inclusión de sus datos en la plataforma de PBWorks, en especial indicando la dirección de su blog, donde evidenciarán sus resultados (esto se hace de forma muy similar a lo propuesto en dotic14).

En el segundo momento, y posterior a la exposición del profesor (presencial, en el aula de clase), los estudiantes ampliarán la temática estudiada, con base en recursos propuestos por el profesor en la plataforma PBworks. Aquí mismo podrán presentarse públicamente preguntas que podrán ser resueltas y discutidas entre compañeros y el docente.

En el tercer momento, los estudiantes realizarán ejercicios propuestos de forma individual, y cada uno estará en libertad de usar las herramientas que considere convenientes. Estos ejercicios, serán publicados a través de la plataforma, y dependerán de ciertas constantes que cada estudiante debe generar a través de una plantilla en Excel que el docente ha creado para tal fin, y que igualmente será cargada en PBWorks. Esto con el objetivo de que los ejercicios sean diferentes. Los resultados deberán ser publicados en el Blog.

El cuarto y último momento consistirá en una reelaboración del anterior, pero ya no de forma libre, sino que se deberán apoyar en al menos dos de cuatro herramientas TIC que el profesor propondrá para la actividad (wolframalpha, geogebra, WxMaxima y Symbolab).

Los estudiantes en su blog, publicarán estos resultados finales, y además darán una breve explicación de cómo se apoyaron de las herramientas TIC propuestas, que aprendizaje obtuvieron de ellas, y por qué hicieron la selección de las mismas.

Componentes de intervención: Evaluación

Los estudiantes, de acuerdo con lo descrito en el componente de participación, harán público sus resultados en el blog en dos ocasiones.

La evaluación dependerá de los siguientes factores:

- Cumplimiento de las actividades propuestas
- Primeros resultados publicado en el blog (en este primer caso se hará retroalimentación pero no incidirá en la nota el hecho de que esté correcto o no, se está evaluando es el cumplimiento como actividad de aprendizaje)
- Segundos resultados publicados en el blog (a diferencia de la primera entrega, en esta si será esencial que los resultados estén correctos, pues la finalidad de todo este ejercicio es finalmente lograr perfeccionar la práctica de la elaboración de gráficas)

En términos porcentuales se tendrá la siguiente discriminación para obtención de la nota:

- Cumplimiento de actividades propuestas 40%
- Resultados y gráficas finales 60%

Componentes de intervención: Moderación

Se pretende con la propuesta fortalecer la comprensión de una temática ya tratada en clase. El moderador propondrá recursos para complementar la teoría y los ejercicios estudiados.

Las actividades serán propuestas por el profesor en la plataforma PBWorks, donde los estudiantes indicarán sus datos, y en especial indicarán la dirección del Blog donde publicarán sus resultados.

En el segundo momento (componente participación), el moderador estará pendiente de resolver inquietudes y conflictos que puedan presentarse en la discusión que los estudiantes harán con respecto a la temática que van a estudiar.

Posterior a la primera entrega, el profesor en cada blog, hará las observaciones pertinentes, orientadas a las correcciones que debe hacer el estudiante para perfeccionar sus resultados. En este punto la participación del moderador es la más importante, porque hará las correcciones finales que deben derivar en un resultado final.

La última labor del moderador es la revisión de las entregas finales, de las cuales se sacarán conclusiones y se harán recomendaciones a cada estudiante, en los casos que sea pertinente, se espera que estos sean pocos y que lo predominante sea felicitar a los participantes por haber logrado los objetivos propuestos.

Referencias

Pizarro, R. A. (2009). Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).

Rescala, C., Rohde, G., & Pavón, R. (2016). Un ejemplo del valor agregado que aportan las TIC en la Educación Universitaria. RFCE, (8), 147-171.