

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

***GEO²MÉTRICA*, UN APPS PARA LA ENSEÑANZA DE PERÍMETRO Y ÁREA DE TRIÁNGULOS**

MUNAR, J; CAMARGO, A.

***GEO²MÉTRICA*, UN APPS PARA LA ENSEÑANZA DE PERÍMETRO Y ÁREA DE TRIÁNGULOS**

Álvaro Josserand Camargo, John Álvaro Munar
Universidad La Gran Colombia, Colombia
alvaroj.camargo@ugc.edu.co, john.munar@ugc.edu.co

Resumen

Al reflexionar sobre la implementación de las Tecnologías de la Comunicación y de la Información (TIC) en el aula de clase, las políticas públicas y la práctica docente en educación matemática, surge como herramienta didáctica Geo²metrica. Esta aplicación construida en android, permite medir distancias entre 2 puntos, calcular perímetros y áreas de triángulos a partir de un sistema de referencia de coordenadas geográficas terrestres (latitud y longitud) de forma inmediata. El mobile learning ayudó a la enseñanza en contextos reales de los objetos matemáticos puestos en escena y motivó la implementación de la aplicación en las prácticas pedagógicas que se desarrollan en el aula. El ejercicio experimental se realizó con 20 estudiantes de Institución Educativa Distrital John F. Kennedy ubicada en la zona sur occidental de la ciudad de Bogotá, Colombia.

Palabras Claves Mobile Learning, Geo²metrica, distancia, perímetro y área.

Abstrac

When reflecting about the Communication and information technologies' implementation (TIC) in the classroom, the public policies and the teaching practices, it emerges a didactic strategy called Geo2metric. This application built in Android, allows us to measure distances between two points in order to calculate perimeters and triangles areas, pointing from geographical coordinates terrestrial reference system (latitud and longitude) in actual time. The mobile learning strengthened the self-learning in a real context of the mathematic objects used during the exercise and it also motivated the implementation of Geo2metric in the pedagogical practices that were developed in the classroom. This experimental exercise was developed with 20 students in an institution located in the south west of Bogota named John f kennedy school.

Key words: Mobile Learning, Geo2metrica

La implementación de las TIC en la clase de matemáticas

Las TIC en el aula de matemáticas surgen como una herramienta que posibilita un dinamismo a la clase, una variedad de representar diferentes situaciones problemáticas donde pueden interactuar con ellas en un contexto distinto y que estudiantes con pocas destrezas en el manejo de algoritmos y expresiones con un lenguaje matemático puedan proponer alternativas a la solución de problemas.

Sin embargo, no cabe duda que la implementación de las TIC en la clase de matemáticas se ha convertido en un desafío para los docentes; Incertidumbres, miedos, tensiones y preguntas son aspectos que aquejan a los profesores al reflexionar sobre la manera en que las TIC pueden ser parte de la clase, al determinar cuál es la tecnología más pertinente en el desarrollo y apropiación de un objeto matemático o simplemente en utilizarlas para la simulación de problemas.

Ahora bien, el crecimiento y desarrollo de las TIC así como la diversidad de dispositivos y la facilidad con que se pueden adquirir, han generado un impacto en la educación que hace pensar en una clase de matemáticas diferente que atienda a las necesidades propias de los estudiantes y optimice los escenarios en la que se desarrolla.

Es claro que la puesta en escena y desarrollo de situaciones didácticas que se enmarcan en el uso TIC no puede verse como un fenómeno aislado sino que deben propender por generar procesos de inclusión, que motive y genere expectativa por el aprendizaje de las matemáticas en contextos diferentes al aula de clase. Es evidente que la enseñanza y el aprendizaje no sólo se restringe al aula de clase sino que puede desarrollarse en contextos y lugares diferentes.

En este sentido, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2013) menciona que el aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil con el fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar. El mobile-learning o m-learning como se ha denominado a este tipo de aprendizaje, se caracteriza por ser una oportunidad de cambio en el uso habitual de estos dispositivos que potencializa el autoaprendizaje en un tiempo real. Así, el uso de los dispositivos móviles, en los últimos años, ha generado una nueva práctica en el proceso de enseñanza- aprendizaje que desarrolla las necesidades de los estudiantes a través de escenarios que fomentan el aprendizaje colaborativo.

Las principales ventajas del m-learning corresponden a su ubicuidad, acceso a la información, interacción, personalización del aprendizaje y al trabajo en equipo. Las personas se encuentran en constante movimiento y llevan consigo dispositivos móviles que les permite enfrentarse a situaciones particulares de aprendizajes sin importar el contexto donde se encuentren. Mediante modos diferentes de conexión, los equipos móviles pueden acceder a la información, ejecutar aplicativos como el sms, e-mail, bluetooth, voz, mensajería instantánea, etc., que garantizan la interacción entre las personas. Además, los dispositivos móviles posibilitan ser personalizados a gusto de los usuarios proporcionando contenidos adaptados a distintos ritmos de aprendizaje.

Los dispositivos móviles se han convertido en un centro de recursos con capacidad de almacenamiento y conexión. La posibilidad de reproducir y grabar audio y video, utilizar herramientas ofimáticas, tener internet, acceder a las redes sociales, jugar, aplicar realidad aumentada, dar localización vía GPS y ejecutar apps, brindan en ese dispositivo un sin fin de oportunidades en el ámbito educativo.

Consideraciones desde la política educativa en Colombia

En los últimos años en Colombia, bajo el liderazgo del Ministerio de Educación Nacional (MEN.), se han desarrollado propuestas donde se prioriza la implementación

de TIC en la educación. El MEN propone políticas para el desarrollo de procesos pedagógicos que generen un eje estratégico para mejorar la calidad y asegurar las competencias básicas, profesionales y laborales de los estudiantes, es por esto que en el año 2002 propone el Programa de uso de medios y nuevas tecnologías para Instituciones de educación básica, media y superior con el fin de consolidar redes, esquemas colaborativos y alianzas estratégicas para la apropiación social del conocimiento.

A través de la Oficina de Innovación, el MEN tiene como propósito fortalecer las prácticas educativas de los maestros y así responder a las necesidades locales, regionales y globales en materia educativa, para ello ha planteado una serie de estrategias mediante el uso de las TIC que busca fortalecer las competencias tecnológicas de los docentes. En el 2013, el MEN publica el documento titulado “*Competencias Tic para el Desarrollo Profesional Docente*”, el cual presenta unas orientaciones de mejora profesional para que los maestros y directivos alcancen la innovación educativa.

Bajo este orden de ideas, el MEN formula cinco competencias apoyadas por las TIC: tecnológica, comunicativa, pedagógica, investigativa y de gestión, cada una de estas competencia se desarrollan en niveles de apropiación de acuerdo al quehacer de los maestros. El primer nivel es el “*Explorador*”, en el cual los docentes indagan las posibilidades que ofrecen las TIC en la educación, además comienzan a introducir su uso en labores y procesos de enseñanza-aprendizaje. El segundo nivel denominado “*Integrador*”, busca que los maestros utilicen las TIC para aprender y aprovechar sus oportunidades de manera presencial y no presencial y por último. El nivel “*Innovador*” busca que se adapten y combinen una diversidad de herramientas tecnológicas con el fin de generar nuevos conocimientos a las necesidades particulares de su entorno.

En la misma sintonía, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y de las comunicaciones (MinTIC) elaboró el Plan Nacional de TIC 2008-2019, en el cual tiene como misión lograr la apropiación de las TIC a través de la inclusión social y la competitividad. Este Plan plantea dentro de sus propósitos específicos, fomentar la gestión de contenidos mediante la generación de aplicaciones educativas con la mediación de dispositivos móviles para estimular los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Consideraciones frente a la enseñanza del concepto de medida de longitud, perímetro y área de Triángulos

Una de las grandes dificultades que se presenta en la enseñanza del concepto de longitud y su correspondiente unidad de medida son las prácticas que desarrolla el maestro. Al respecto Chamorro (1997, p. 2) menciona que uno de los errores del maestro consiste precisamente en creer que todo aquello que proviene de la cultura es fácil para los alumnos. De esta manera, las prácticas realizadas por los docentes en varios casos van encaminadas a potencializar la ejercitación y no a la interpretación del estudiante del concepto de medida de entornos reales.

El primer punto de reflexión de la enseñanza de la medida debe ser el de clarificar los tipos de situaciones o tareas que han llevado, y continúan llevando, al hombre a realizar la actividad de medir ciertas dimensiones de los objetos perceptibles Godino,

Batanero y Roa (2002, p. 10). Lo anterior nos deja entrever que faltan herramientas didácticas que permitan motivar a los estudiantes para que estos construyan sus propias estrategias de medida en contextos reales. No se puede caer en la concepción y así como lo plantea Chamorro (1997, p. 3) que el objetivo inmediato es el aprendizaje de las unidades legales del Sistema Métrico Decimal y las conversiones entre ellas.

De la misma manera, las prácticas docentes se encaminan como un “efecto dominó” frente a la concepción de perímetros y áreas de triángulos; es decir, que la práctica de los docentes frente a estas temáticas solo se limitan al cálculo de distancias de longitudes, perímetros y áreas de triángulos de figuras que no corresponden a medidas reales que se encuentran plasmadas en un tablero o pizarra dejando de lado los contextos reales.

Geo²métrica, un apps para la enseñanza de perímetro y área de triángulos

Con el propósito de implementar las TIC en las prácticas cotidianas de la clase de matemáticas, y atender a la necesidad de acercar a los estudiantes a estrategias de medida de longitudes en entornos reales, se diseñó una aplicación para dispositivos móviles como parte de un diseño didáctico.

Geo²métrica es una aplicación creada bajo plataforma android, que permite el cálculo de distancias a partir de un sistema de referencia de coordenadas geográficas. Geo²metrica con soporte GPS propio del dispositivo móvil, permite captar puntos de referencia con sus respectivas coordenadas terrestres (latitud y longitud) dependiendo de la ubicación geoespacial de quien manipule la aplicación.

Además, de poder capturar estas posiciones de una forma rápida, Geo²métrica permite ilustrar, a través de mapas a escala los desplazamientos realizados. Es decir, una persona que haga uso de la aplicación puede visualizar los recorridos que realiza con su respectiva medida de longitud y así mismo, poder triangular dichos recorridos para poder calcular tanto el perímetro como el área generada por el desplazamiento realizado.

Geo²métrica, consta de una serie de screen que permiten a los estudiantes desarrollar las actividades propuestas por el docente de matemáticas. El screen de inicio muestra el logo y los autores de la aplicación y conduce al Menú principal, allí el estudiante tiene la opción de cuatro botones donde lo llevaran a seguir el tutorial de la aplicación, tomar la distancia entre dos puntos terrestres, encontrar el perímetro y el área de un triángulo o retroceder a la screen de inicio. (Ver figura 1)



Figura 1. Menú Geo²métrica

El screen “Mide la Distancia”, se encarga de tomar dos puntos de referencia terrestres y hallar la distancia entre ellos, y para eso cuenta con una etiqueta que muestra en tiempo real de la latitud y longitud del punto donde se encuentra el estudiante, botones para habilitar el GPS del dispositivo, cajas de texto donde se copian las coordenadas de origen y el destino, un botón para calcular la distancia, una etiqueta para mostrar la distancia en Km y dos botones; uno correspondiente a “elegir zoom” y otro a “ver mapa”. (Ver figura 2)



Figura 2. Pantalla Mide la Distancia.

Geo²métrica también permite ilustrar el desplazamiento realizado con ayuda de google maps en la escala a elección de quien este manipulando la aplicación. (Ver figura 3)

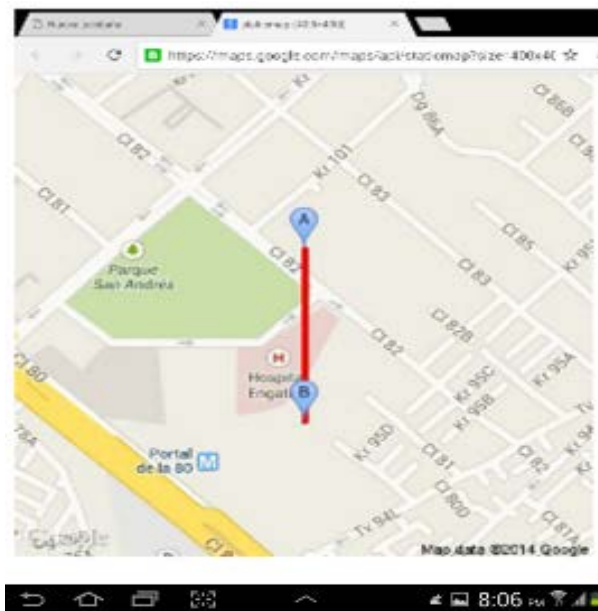


Figura 3. Mapa del recorrido del estudiante

El screen “Encuentra Perímetros y Áreas”, toma tres puntos del globo terrestre y encuentra el perímetro y el área del triángulo formado por esas coordenadas, para ello cuenta con seis cajas de texto en el cual se copian las coordenadas de latitud y longitud de los tres puntos por medio de botones, además cuenta con un botón que calcula el perímetro y con otro que calcula el área formada. (Ver figura 4).

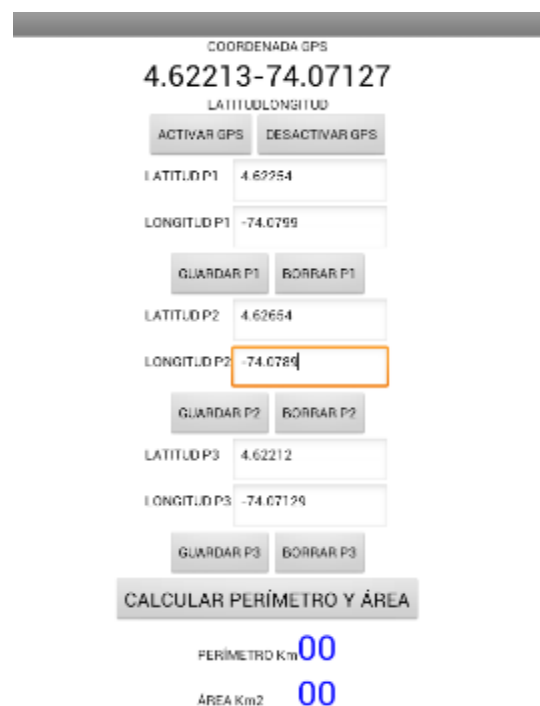


Figura 4. Pantalla perímetros y áreas.

Implementación de Geo²métrica

Se adopta un enfoque cualitativo para responder a las necesidades propias de la implementación de Geo²métrica en la clase de matemáticas y poder así, establecer las dificultades, fortalezas y aspectos a mejorar de la experiencia. Se toma como referente lo descrito por Vasilachis (2006, citando a Denzin y Lincoln) que al respecto mencionan que lo cualitativo permite realizar una construcción social de la realidad al reconocer las limitaciones contextuales en el desarrollo de la misma.

Para tal fin, se plantearon 4 fases descritas de la siguiente manera:

- Fase 1: A través de entrevistas y observaciones a las prácticas de los maestros de matemáticas de la Institución Educativa Distrital John F. Kennedy ubicada en la zona sur occidental de la ciudad de Bogotá, Colombia se realiza un análisis de las concepciones, dificultades y restricciones que presentan los estudiantes para el cálculo de medidas de longitud, de perímetros y áreas de triángulos. Además se revisaron algunos textos de acompañamiento propuestos por los docentes para observar la forma en que se enuncia, se desarrolla y plantean ejercicios o problemas concernientes al objeto matemático puesto en escena. Posteriormente se selecciona a 20 estudiantes entre 13 y 16 años de edad de diferentes niveles de escolaridad de la institución mencionada para desarrollar la implementación de Geo²metrica.
- Fase 2: A partir de los resultados obtenidos en las observaciones de las prácticas de los docentes, las entrevistas y la revisión de los textos de acompañamientos, se diseñaron 4 actividades.
 1. Actividad de reconocimiento: Se le pregunta a los estudiantes por medio de un formulario la definición de distancia, de perímetro y de área con el fin de establecer las concepciones de los estudiantes frente a estos conceptos. Además, se les solicita que calculen la distancia entre lugares de la misma institución así como el perímetro de un salón de clase y de la cancha de baloncesto sin hacer uso de patrones de medida estandarizados como el metro.
 2. Actividad de introducción: Se realiza una discusión sobre los sistemas de medida estándar, sus respectivas equivalencias entre patrones y las dificultades encontradas en la actividad anterior. De la misma manera se proponen que los estudiantes establezcan similitudes y diferencias entre perímetros y áreas en lugares propios de la institución; por ejemplo, La diferencia entre los perímetros y áreas de los salones.

Además con el fin de familiarizar a los estudiantes con la aplicación, se hace una pequeña introducción del funcionamiento de Geo²metrica enfocando la atención en las características, opciones de uso y facilidades que está presentan para el cálculo de distancia entre dos puntos, perímetros y de áreas triángulos.

3. Actividad de implementación 1: Se propone a los estudiantes que calculen con Geo²metrica la distancia entre el restaurante y la portería de la institución, el perímetro y áreas de la cancha de baloncesto y de

microfútbol. De igual forma se solicitó que comprobaran las magnitudes obtenidas a través del uso herramientas convencionales como el metro.

4. Actividad de implementación 2: Se propone a los estudiantes que hagan uso de Geo²metrica para determinar distancias de recorridos externos a la institución, perímetros y áreas. Para esto se los solicita que midan la distancia de sus casa a la institución, el perímetro y área del parque aledaño a la institución. Posteriormente se realiza la socialización donde los estudiantes describen los procedimientos y lugares utilizados para el desarrollo de la actividad.
- Fase 3: Desarrollo de las actividades propuestas anteriormente que propendieron por implementar Geo²métrica en contextos reales con la población descrita. Las actividades se proponen con el fin de motivar a los estudiantes y promover no sólo la participación en el desarrollo de estas sino también que ellos utilizaran la aplicación en otros lugares que no fuera el aula de clase.
 - Fase 4: Evaluación y análisis de la situación didácticas desarrolladas a partir de la información recopilada a través de diarios de campo. Además y posterior al desarrollo de las actividades propuestas se entrevistaron a 5 estudiantes con el ánimo de conocer las apreciaciones con respecto al uso de la aplicación.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en las actividades desarrolladas, se concluye que los estudiantes no establecen las diferencias entre el perímetro y área de figuras. Además, se les dificulta poder establecer estimaciones de distancias así como medir con otros patrones de medida que no corresponden a las herramientas convencionales como el metro o la regla.

La implementación de Geo²métrica aprovechó la funcionalidad del GPS de los equipos móviles permitiendo que la geo-localización se produjera en cualquier lugar del mundo; obtener datos de latitud y longitud en tiempo real, captó la atención de los estudiantes y los motivó, no sólo a utilizar la aplicación en las actividades propuestas en la institución, sino a calcular distancias de desplazamiento, perímetros y áreas de lugares que visitaba en contextos reales permitiendo una mejor apropiación de la noción de perímetro y área de triángulos. Además, la interacción con la aplicación los llevó a comprobar si los valores obtenidos coincidían con la realidad permitiendo la estimación de distancias.

Con el uso de Geo²métrica el rol del estudiante cambió circunstancialmente pues además de permitir que el aprendizaje ocurriera en cualquier momento y lugar obteniendo información de manera inmediata, potencializó el aprendizaje al ritmo de cada uno.

El fácil uso de Geo²métrica permitió que los estudiantes compartieran su experiencia con familiares y demás compañeros haciendo énfasis en la interactividad con la herramienta. Esto generó que las actividades no sólo se desarrollarán con la población

inicialmente descrita sino que se ampliara el número estudiantes y de actividades a realizar con la aplicación.

La elaboración, producción, gestión y socialización de contenidos digitales a través de dispositivos móviles, promueven y facilitan la aprehensión del conocimiento, pues generan ambientes propicios que incitan el aprovechamiento de nuevos escenarios educativos que no son restrictivos, que enlazan iniciativas de relación y que abren posibilidades a todos los miembros de la comunidad.

Bibliografía.

CHAMORRO, M.(1995). "Aproximaciones a la medida de magnitudes en la enseñanza primaria", UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, No3, 31-53.

GODINO, J., BATANERO, C., & ROA, R. (2002). "*Medida de magnitudes y su didáctica para maestros. Granada*": Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2013). "*Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*". Colombia

MINISTERIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. (2008). Plan Nacional De Tics (2008-2019). Colombia.

VASILACHIS. I (2006). "*Estrategias de investigación cualitativa*". Barcelona. España. Gedisa editorial.

UNESCO (2013). Directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil.