

Un mundo sin fronteras: aplicación del teorema de los cuatro colores en técnicas de conteo usando el programa Teocolor en población no oyente

MARLEN MILENA CASTIBLANCO CASTIBLANCO
castibalncomilena51@gmail.com
Universidad de Cundinamarca (Estudiante)

LAURA IBETT SIERRA
unangellamadoluna@hotmail.com
Universidad de Cundinamarca (Estudiante)

SAYE LORENA PERALTA RODRÍGUEZ
sayelo15@yahoo.es
Universidad de Cundinamarca (Estudiante)

SAMUEL RICARDO PADILLA
Universidad de Cundinamarca (Docente-Tutor)

Resumen. La educación es para todos sin importar su raza, cultura o condición, se ha querido implementar una propuesta de enseñanza en las matemáticas para las personas no oyentes. En esta población el aprendizaje significativo se genera principalmente de manera visual. Se ha diseñado un programa en HTML5 llamado "Teocolor" que integra la idea acerca de la aplicación del teorema de los cuatro colores y teoría de grafos, en técnicas de conteo (permutaciones y combinaciones), donde se trabajará el pensamiento lógico, funcional y variacional.

Palabras clave: Inclusión, población no oyente, TIC's, aprendizaje significativo, técnicas de conteo, HTML5.

1. Presentación

La diversidad en Colombia existe y es uno de los factores más relevantes que influye en nuestra educación. Una de las prácticas de nuestro sistema es buscar estandarizarla. Esto en cierta manera es impropio en un país donde la diversidad cultural y los diferentes contextos lo impiden. Uno de los retos que se dan actualmente es lograr la inclusión de las diferentes poblaciones teniendo en cuenta las condiciones en las que se encuentran, su cultura, y el

nivel económico-social. En el caso específico, la población no oyente en muchos casos es excluida por su limitación auditiva, o en su defecto, a la hora de impartir su educación, se carece de herramientas suficientes o de fácil acceso por parte de los docentes, para poder brindarles una educación incluyente y de calidad.

A partir de esto, y con la firme idea de buscar una opción nueva y eficaz en cuanto a la metodología de enseñanza y aprendizaje de la matemática para la población no oyente, se crea esta propuesta, con el fin de mostrar innovaciones tecnológicas y de fácil acceso, que permitan además de hacer un buen uso de ellas, generar y potenciar habilidades desde las capacidades de esta población en específico.

Como parte del desarrollo de esta propuesta, se dará un vistazo a algunos de los aspectos más importantes, que se deben tener en cuenta a la hora de abordar un método de enseñanza como el que se quiere aplicar. De este modo, se iniciará por describir cómo se trabaja el aprendizaje significativo en personas no oyentes, y de qué manera se integran las TIC en este proceso. Por ello se muestra un modelo de enseñanza en el cual se hace uso de TEOCOLOR, una herramienta tecnológica y didáctica diseñada previamente, para la ejecución de este proyecto, utilizando HTML5, CSS3 y JavaScript, creada especialmente para que las personas no oyentes puedan interactuar, y aprender técnicas de conteo (permutaciones y combinaciones) a partir de coloración de mapas. Esta herramienta integra nociones acerca de teoría de grafos, coloración de grafos y el teorema de los cuatro colores.

2. Marco teórico

Este programa llamado TEOCOLOR, es un sitio web que permite, a través de un juego la implementación que favorece el proceso enseñanza-aprendizaje, el uso de materiales, instrumentos y estrategias que dinamicen la teoría y la práctica dentro de las aulas en el campo de las matemáticas, más exactamente en la técnica de conteo (permutación y combinación), este programa está basado en la coloración de mapas con un máximo de cuatro colores, donde implícitamente se utiliza el teorema de cuatro colores, la teoría de grafos; además facilitan un aprendizaje significativo en personas no oyentes.

El diseñado está basado en HTML5, CSS3 Y JavaScript, estos lenguajes de programación tienen la ventaja de que integrados, generan muchos tipos de herramientas visuales que se pueden explotar y con las que se puede trabajar, puesto que se puede interactuar y visualizar animaciones sin restricción de acceso a internet o de seguridad en los equipos, entre otras; funciona al contar con un navegador instalado en un computador. Además, los

programas diseñados en este lenguaje son multiplataforma: PC, notebook, tablets, dispositivos móviles, etc.

HTML5 es la última revisión del lenguaje HTML, en el cual están escritos la mayoría de sitios web en el planeta. HTML5 provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente pero, incluso cuando algunas APIs (Interface de Programación de Aplicaciones) y la especificación de CSS3 por completo no son parte del mismo, HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y JavaScript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5. HTML está a cargo de la estructura, CSS presenta esa estructura y su contenido en la pantalla y JavaScript hace el resto que es extremadamente significativo. (Gauchat, 2012). El lenguaje CSS3 es un lenguaje que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, entre otros. (Oros, 2011).

JavaScript “es un lenguaje de programación creado por Netscape con el objetivo de integrarse en HTML y facilitar la creación de páginas interactivas sin necesidad de utilizar Scripts de CGI o Java. Gracias a JavaScript podemos desarrollar programas que se ejecuten directamente en el navegador de manera que este pueda afectar determinadas operaciones o tomar decisiones sin necesidad de acceder al servidor”. (Oros, 2011). Retomando los dos lenguajes anteriores y su unificación, permiten la utilización de HTML5 para la creación de este TEOCOLOR.

TEOCOLOR está basado en el clásico teorema de los cuatro colores, me indica “cualquier grafo plano G puede ser coloreado con cuatro colores diferentes” (Jiménez Murillo, 2008). Para entender cómo funciona se deben tener en cuenta los conceptos: técnicas de conteo (permutación, combinación), y grafos.

Una manera exclusiva en el proceso de contar, aplicado a la matemática ocurre cuando se está interesado en verificar las distintas formas, bajo ciertas características que puede ocurrir un evento, lo anterior recibe el nombre de combinación. (Walpole, 1999); además las técnicas de conteo se habla de “permutación en un conjunto finito de elementos, se entiende como cada una de las viables distribuciones de todos los elementos de dicho conjunto e interesa el lugar que ocupa cada uno” (Walpole, 1999), es decir que cada arreglo a un si tiene los mismos elementos pero en diferente orden se contabiliza. Las combinaciones y permutaciones son utilizadas en variedad de campos como el siguiente caso:

Un grafo es una estructura matemática que consta de vértices y aristas que conectan estos vértices. Estas estructuras se utilizan para resolver problemas en muchos campos. En este

caso, “el problema de los cuatro colores parece una cuestión geométrica, pero se puede reformular de forma puramente combinatoria. El color de las regiones de un mapa se puede usar para colorear los vértices de un grafo planar”. (Matousek, 1998) Esto se hace a partir de la noción de coloración para un grafo, es decir, a partir del concepto de número cromático de un grafo, que es una de las generalidades combinatorias más importantes.

Según los anteriores párrafos “Los métodos de conteo en computación permiten optimizar los recursos de la computadora y disminuir el tiempo de ejecución de un proceso, lo que produce una mejora en el tiempo de respuesta”, (Jiménez Murillo, 2008) de esa manera se puede realizar y facilitar la comunicación con personas no oyentes a través de un programa computacional.

La lengua de señas es la lengua natural de las personas sordas y es de carácter viso- gestual y viso-espacial, esta surge de forma natural al interior de la comunidad sorda y al no ser producida ni percibida como las lenguas orales, demanda que las estrategias para su enseñanza como segunda lengua para personas oyentes, exija adaptaciones metodológicas, de contenido y de contexto que facilite su aprendizaje, esto busca eliminar las barreras de comunicación y de acceso a la información de la población sorda, coadyuvando a su participación real y efectiva en el ámbito social, económico, político y cultural. (FENASCOL, 2014).

Así mismo, Ausubel afirma que una de las vías más prometedoras para mejorar el aprendizaje escolar, consiste en mejorar los materiales de enseñanza (Ausubel, 1978), en estos instrumentos se incluyen las TIC; ahora bien, teniendo en cuenta que esta propuesta va dirigida a la población no oyente, el aprendizaje significativo se hace más fácil, desde su percepción visual, se busca que de esta forma se potencialice el desarrollo del pensamiento lógico, funcional y variacional de la manera más natural posible.

3. Descripción de las actividades

El desarrollo de este taller está propuesto en 4 fases:

Fase I. Presentación de la propuesta: descripción del desarrollo del juego. Se inicia definiendo TEOCOLOR, donde se da a conocer, que es una herramienta en la que las personas no oyentes se acercan a interactuar y aprender sobre las diferentes combinaciones y permutaciones que se pueden aplicar dentro de un mapa fácil y uno un poco más complejo junto al teorema de los cuatro colores y teoría de grafos.

Fase II: Interacción con el juego: cada persona que participe en la actividad tiene la posibilidad de acercarse un poco más a conocer de manera visual, dinámica y divertida el teorema de cuatro colores a partir de la coloración de mapas, y en ello divisa algunas técnicas de conteo. Partiendo de la anterior experiencia, se da paso a la coloración de grafos, donde cada persona detalla, las diferentes formas de colorear el grafo y lo relaciona con el mapa.

Fase III: Evaluación del programa TEOCOLOR como herramienta de enseñanza-aprendizaje. Mediante una guía estructurada con 5 preguntas, que permitirán el análisis del programa y el proyecto.

4. Conclusiones

La idea de generar programas especializados en matemáticas como herramientas para que la población no oyente tenga una educación matemática diferente, acorde a sus necesidades, sin dejar de ser dinámica, entretenida o animada, ha llegado a convertirse en el motivo suficiente, para profundizar con disciplina y empeño en temas como los lenguajes de programación, las técnicas de conteo, el aprendizaje significativo, la lengua de señas colombiana, las TIC, el teorema de los cuatro colores y la teoría de grafos, a partir de un solo objetivo, que es, a grandes rasgos, generar educación de calidad.

Con la aplicación del teorema de los cuatro colores, se puede generar interés por la matemática, y por los temas actuales de matemática aplicada. Para que los estudiantes profundicen, y se den cuenta de los campos y conjeturas o problemas abiertos que ofrece la matemática y los campos tan amplios que se conocen a través de la profundización de estos.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. (1978). *Psicología de la Educación: Una Visión Cognitiva*. Nueva York: Novack.
- FENASCOL. (10 de Abril de 2014). Federación Nacional de Sordos de Colombia. Obtenido de Federación Nacional de Sordos de Colombia: <http://www.fenascol.org.co/>
- Gauchat, J. D. (2012). *el gran libro de HTML5, CSS3 Y JAVASCRIPT*. España: Marcombo.
- Jiménez Murillo, J. (2008). *Matemáticas Para la Computación*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Matousek, J. (1998). *Invitación a la Matemática Discreta*. BARCELONA: REVERTE.
- Oros, J. C. (2011). *Diseño de Páginas Web con XHTML, JAVA SCRIPT Y CSS*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A de C.V México .
- Walpole, R. (1999). *Probabilidad y Estadística-Sexta Edición*. México: PRENTICE-HALL HIPANOAMERICA, S.A.