

AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA LINEAL⁵⁶

VIRTUAL CLASSROOM FOR MATH LEARNING: LINEAR ALGEBRA

Martha Irene Bello Ramírez⁵⁷

Mariana Lobato Báez⁵⁸

Jonathan Belén Rodríguez⁵⁹

Juan Carlos Rosales Espinoza⁶⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁶¹

⁵⁶ Derivado del proyecto de investigación: Aula virtual para el aprendizaje de las matemáticas.

⁵⁷ Licenciatura, BUAP, Maestría, INAOE, Docente, Instituto Tecnológico Superior de Libres, marthairene.br@libres.tecnm.mx.

⁵⁸ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

⁵⁹ Ingeniería en Sistemas Automotrices, Instituto Tecnológico superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, jonatanbelend@gmail.com .

⁶⁰ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, juancarlosrosalesespinoza@gmail.com .

⁶¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

6. AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA LINEAL⁶²

Martha Irene Bello Ramírez⁶³, Mariana Lobato Báez⁶⁴, Jonathan Belén Rodríguez⁶⁵, Juan Carlos Rosales Espinoza⁶⁶.

RESUMEN

En estos momentos de pandemia, de sana distancia y de clases virtuales resulta innegable la influencia que ejercen las TIC's en la autogestión de conocimientos mediante la virtualidad en las materias de Ciencias Básicas. En el presente trabajo se desarrollará un aula virtual, para la materia de Álgebra Lineal, la cual estará estructurada de acuerdo al plan de estudios del Tecnológico Nacional, desarrollándose los temas de matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones. Todo esto con la finalidad de generar más herramientas para el aprendizaje de los alumnos. Para el desarrollo de la investigación se hizo uso de Sweet Home 3D y de Unity permitiendo dar un aspecto de videojuego para ser atractivo e interesante para el aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo del aula virtual apoyo al estudiante a complementar los temas vistos en clase sin tener que estar de manera presencial, pudiendo realizar los ejercicios a su ritmo y paso a paso en el momento en que lo necesite y ajustándose a sus horarios.

⁶² Derivado del proyecto de investigación: Aula virtual para el aprendizaje de las matemáticas.

⁶³ Licenciatura, BUAP, Maestría, INAOE, Docente, Instituto Tecnológico Superior de Libres, marthairene.br@libres.tecnm.mx.

⁶⁴ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, Planeación Estratégica y dirección en Tecnologías, UPAEP, docente de tiempo completo, Instituto Tecnológico Superior de Libres mariana.lobato@upaep.edu.mx.

⁶⁵ Ingeniería en Sistemas Automotrices, Instituto Tecnológico superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, jonatanbelend@gmail.com .

⁶⁶ Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Libres, estudiante, Instituto Tecnológico Superior de Libres, juancarlosrosalesespinoza@gmail.com .

ABSTRACT

In these moments of pandemic, safe distance and virtual classes, it's important to notice the TIC's influence on self-learning in Basic Sciences area. In the present work, a virtual classroom will be developed for Linear Algebra, which will be structured according to the Tecnológico Nacional curriculum's, covering the topics of matrix, determinants and systems equations. The aim of this tool is to help students learn in the classroom. The virtual classroom was created using Sweet Home 3D and Unity, to give it a game look and make it more interesting for the students. This virtual classroom supports the student to complement the topics seen in class without the teacher's help, being able to solve the exercises step by step and at their own pace.

PALABRAS CLAVE: Matemáticas, Educación virtual, Educación y tecnología, TIC's.

Keywords: On line education, Technology and education, Math, TIC's.

INTRODUCCIÓN

La pandemia ocasionada por el COVID-19 obligó a tomar medidas restrictivas de sana distancia y resguardo en casa. Esto obligó a que, en México, el 18 de marzo se suspendieran las clases presenciales y comenzarán las clases virtuales a nivel nacional, empezó la llamada “escuela en casa”. Ante esta contingencia los docentes nos enfrentamos a un nuevo reto: dar clases de manera virtual; nos vimos en la necesidad de utilizar una mayor cantidad de herramientas tecnológicas para desarrollar nuestra labor educativa, uso de plataformas educativas, TIC’s etc. Por otro lado, los alumnos también tuvieron que enfrentar retos: realizar las actividades académicas a distancia, aprender también el uso de TIC’s algo a lo que quizás no estaban acostumbrados a realizar.

Sabemos que estos recursos tecnológicos no reemplazan la labor educativa del docente, pero sí se pueden convertir en una herramienta fundamental para generar un proceso significativo de enseñanza-aprendizaje. Estos recursos dentro de un escenario adecuado facilitarán el aprendizaje y servirán de conexión entre los docentes y sus estudiantes. Para (Hohenwarter, Hohenwarter, & Lavicza, 2009) la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes pueden beneficiarse de diferentes formas de integración de la tecnología, nuevas oportunidades de aprendizaje se proporcionan en entornos tecnológicos, lo que podría proveer a los estudiantes de diferentes habilidades matemáticas y niveles de entendimiento con base en la visualización y exploración de objetos y conceptos matemáticos en entornos multimedia.

Hablando específicamente del proceso enseñanza-aprendizaje en las matemáticas, (Lagrange, Artigue, Laborde, & Trouche, 2003) señalan que el uso de la tecnología digital en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, es un tema actual de investigación. En este sentido, la tecnología digital permite que los procesos de enseñanza y aprendizaje se presenten centrados en entornos de aprendizajes más dinámicos. (Barahona Avecilla,, Barrera Cárdenas, Vaca Barahona, & Hidalgo Ponce, 2015) menciona que las tecnologías son herramientas que permiten a los maestros revolucionar los modelos pedagógicos e incursionar en nuevos paradigmas que generen la anhelada formación de calidad. Este paradigma cambia el rol del profesor, motiva el uso eficiente y efectivo de las tecnologías

asegurando y democratizando al acceso a información de calidad que es compartida a través de diferentes medios. (Barrera, Barahona, & Vaca, B, 2015) señalan que, las nuevas generaciones de estudiantes han encontrado en las TIC's herramientas importantes para comunicarse socialmente, por lo que los docentes deben aprovechar ese conocimiento, incorporando herramientas que faciliten la comunicación mediada pedagógicamente para promover la colaboración, el desarrollo de la criticidad y el conocimiento en los estudiantes. Dentro de estas tecnologías de la información se encuentran las Aulas Virtuales o también llamadas entornos virtuales de aprendizaje, se consideran como un ambiente de aprendizaje y enseñanza, localizado con un sistema de comunicación mediante una computadora, que tienen la ventaja de ya no estar construida de ladrillos y tablas, sino con espacios de trabajo y plataformas que están implementados mediante software. La complejidad de la matemática y de la educación hace que los docentes deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios en la manera de enseñar matemáticas. Los últimos años han sido escenario de cambios profundos en la enseñanza de la matemática, la aparición de herramientas poderosas como la computadora, las redes sociales y las TIC's está comenzando a influir en la forma en que se está orientando la educación matemática, no solo a nivel básico sino también a nivel superior. La incorporación de las TIC's ha significado que para los espacios educativos estas dejen de ser una opción, que los docentes se encaminen en la generación e implementación de iniciativas que impliquen el máximo aprovechamiento de las tecnologías en los procesos formativos (Servin, 2010). Dentro de estas nuevas tecnologías se encuentran los llamados entornos virtuales de aprendizaje, los cuales se consideran como un ambiente de aprendizaje y enseñanza, localizado con un sistema de comunicación mediante una computadora, que tienen la ventaja de ya no estar construida de ladrillos y tablas, sino con espacios de trabajo y plataformas que están implementados mediante software (Hiltz, 1994). En un afán de tratar de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos y aprovechando el uso de estas nuevas tecnologías en el área de las matemáticas, en específico en Álgebra Lineal, se creó un aula virtual para que el alumno pudiera entender de manera visual los principales procedimientos del álgebra matricial. El propósito de la presente investigación es desarrollar un aula virtual que permita a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Libres adquirir conocimiento referente a la materia de las

Matemáticas (Algebra Lineal) con la finalidad de adaptarse a una nueva era tecnológica de aprendizaje.

DESARROLLO

Para poder desarrollar esta aplicación de ayuda en el aprendizaje de Algebra Lineal se tuvo que aprender el manejo de varios programas tales como:

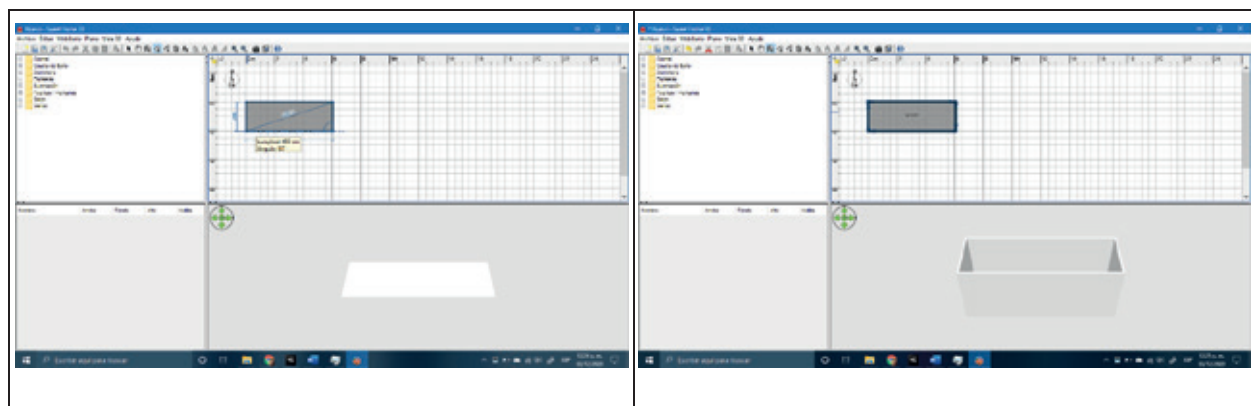
- **Sweet Home**, es una aplicación libre de diseño de interiores que te ayuda a colocar tu mobiliario en un plano 2D de la casa, con una vista previa 3D. (Sweethome3d, 2001).
- **Adobe Animate**, se trata de una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales con posibilidades de manejo de código mediante (Wikipedia, 2021).
- **Unity**, es un motor de desarrollo para la creación de videojuegos y también se puede utilizar para crear ambientes de realidad virtual (Unity, 2021).

Entonces, una vez que seleccionamos e hicimos una extensa investigación sobre las herramientas con las cuales íbamos a crear nuestra aula, procedimos a la creación de la misma. A continuación, se describen los pasos que se siguieron en la creación del aula:

1) Creación del Entorno Visual (Salón 3D).

Para que el alumno se sintiera familiarizado con el ambiente de aprendizaje, se decidió crear un salón 3D en el cual el alumno se pudiera sentir como en clase y mejorar su experiencia de aprendizaje. Para la creación del entorno se hizo uso de Sweet Home 3D como se muestra en la figura 1, el cual es un editor CAD de ingeniería para diseño de vistas 3D (Sweethome3d, 2001).

Figura 1. Creación del salón 3D usando Sweet Home



2) Selección de los temas.

Para seleccionar los temas que se desarrollarían en el aula virtual, se utilizó el plan de estudios para la materia de Álgebra Lineal del TecNM (Temario Algebra Lineal, 2014), enfocándonos en el álgebra de matrices, ya que son los temas que, por experiencia docente, les cuestan más trabajo a los estudiantes. En la Tabla 1. se muestran los temas desarrollados en el aula virtual.

Tabla 1. Temas desarrollados en el aula virtual

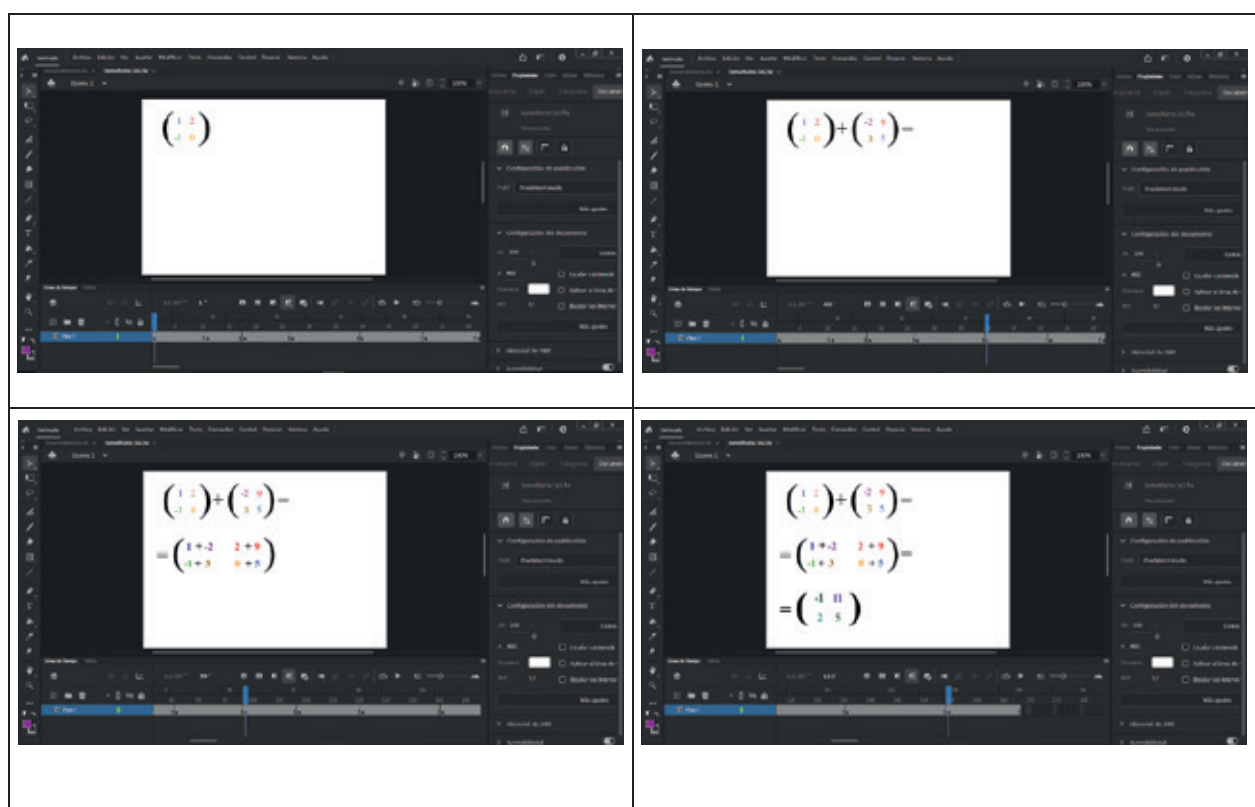
Tema		Subtemas
1)	Operaciones básicas	Suma
		Resta
		Multiplicación
		División
2)	Determinantes	
3)	Inversa	Adjunta
4)	Solución de sistemas de ecuaciones	Gauss
		Gauss-Jordan
		Cramer

3) Animaciones de las operaciones matriciales.

Para representar con mayor claridad los pasos que hay que seguir para resolver las operaciones matriciales, se crearon videos usando el programa Adobe Animate (Animate, 2021). En estos videos se explica paso a paso como se realizan las principales operaciones matriciales, como son suma de matrices, resta, multiplicación, determinantes, inversa y solución de sistemas de ecuaciones. Se diseñó un video para cada operación que permite

seguir los pasos a seguir para la solución de una matriz de 2x2 (ver figura 2). El video tiene un audio, en donde describe los pasos que se están siguiendo para mayor comprensión de los estudiantes.

Figura 2. Pasos para resolver la suma de dos matrices de 2x2



RESULTADOS

Para hacer los temas atractivos e interesantes para los estudiantes se hizo uso Unity (Unity, 2021), para poder centralizar o concentrar todos los videos, lo cual permitió darle un aspecto de videojuego (ver figura 3).

Figura 3. Vistas in game del Aula de Álgebra lineal.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sabemos que con la pandemia la educación sufrió grandes problemas, ya que estábamos acostumbrados al viejo modelo de enseñanza aprendizaje, en donde el maestro exponía al mismo ritmo para todos. Con la creación de esta aula virtual se pretende apoyar al estudiante en este proceso, ya que el alumno podrá ver paso a paso cómo se va desarrollando cada tema, ver todo el procedimiento sin perder detalle, además de ir acompañados de un audio con la explicación del desarrollo. Dentro de las ventajas de esta aula, es que el alumno podrá ir a su propio ritmo, pausado o repitiendo tantas veces sea necesario el procedimiento hasta comprender completamente el desarrollo de los temas. Esta aula será de gran utilidad, tanto a los docentes como a los alumnos, ya que de manera asincrónica los alumnos podrán repasar los temas vistos en clase o adelantar en la comprensión de los siguientes temas, y para los docentes será una herramienta en su labor de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Caballero Lopez, J. E. (09 de 2009). <http://scielo.isciii.es>. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v55n216/revision.pdf>

Lagrange, J.-B., Artigue, M., Laborde, C., & Trouche, L. (2003). Technology and Mathematics Education: A Multidimensional Study of the Evolution of Research and Innovation. *Second International Handbook of Mathematics Education*, 239-271.

Animate, A. (2021). Obtenido de <https://www.adobe.com/mx/products/animate.html>

Barahona Avecilla, F., Barrera Cárdenas, O., Vaca Barahona, B., & Hidalgo Ponce, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 5(28).

Barrera, O., Barahona, F., & Vaca, B. (2015). Geogebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Congreso internacional de educación y tecnología desde una visión transformadora*, 1-11.

Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.

Hiltz, S. R. (1994). *The Virtual Classroom: Learning without Limits via Computer Networks*. Intellect Ltd.

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2009). Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135-146.

John, A. (2016). *Normas Básicas de Higiene del Entorno en la atención sanitaria*. India: Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/246209/9789243547237-spa.pdf;jsessionid=98A5D7C69806F077F4D7F5B862DCA0BB?sequence=1>

Servin, E. (2010). Tecnologías de La Información y La Comunicación (TICs) en Educación. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Sweethome3d. (2 de Marzo de 2001). Obtenido de <http://www.sweethome3d.com/es/>

Temario Algebra Lineal, T. (2014). Obtenido de <http://ith.mx/documentos/reticulas/mecatronica/3/AC003%20Algebra%20Lineal.pdf>

Unity. (2021). Obtenido de <https://unity.com/es>

Wikipedia. (2021). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Animate_CC