**RECURSO INTERACTIVO MULTIMEDIA PARA LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍAANALÍTICA DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.**

Vicente Marlon Villa Villa.

Docente de Matemática de la Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

Magdala de Jesús Lema Espinoza

Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

Ximena Jeanneth Zúñiga García

Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

Ernesto Alejandro Cárdenas Cantos

Docente de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

TIPO DE PRESENTACIÓN: ARTÍCULO

**Resumen.**

La presente investigación tuvo como objetivo: determinar la influencia que tienen los recursos interactivos multimedia en el rendimiento académico de Geometría Analítica de los estudiantes del primer ciclo de las carreras en Ingeniería en Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador, durante el período septiembre 2015 a marzo 2016.La población estuvo constituida por 34 estudiantes matriculados, distribuidos en dos paralelos, 19 para el grupo de Control y 15 para el grupo Experimental, el tipo de investigación fue cuantitativa, su diseño fue cuasi experimental porque se manipuló intencionalmente la variable independiente, el método utilizado fue el hipotético deductivo.Para la recolección de los datos se utilizó como técnica la encuesta y el instrumento el test de rendimiento, en el pretest y el postest respectivamente de la investigación. El instrumento cumplió con las cualidades de validez y confiabilidad. Con el grupo experimental la didáctica utilizada consistió en un sistema de talleres pedagógicos (trabajo colaborativoy práctico), mientras se explicaron los contenidos se utilizó el soporte interactivo multimedia. La información obtenida se procesó con el Software SPSS, se utilizó el estadístico t Student para la comprobación de la hipótesis, con un nivel de significancia estadística de0,05. Su P\_Valor encontrado fue de 0,007. Del estudio se observó que los recursos interactivos multimedia destinados a la enseñanza influyen positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Geometría Analítica. Hubo cambios en las destrezas del estudiante en el momento de resolver problemassobre coordenadas rectangulares, ecuación de la línea recta y las cónicas a nivelintroductorio.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, Recursointeractivo, Geometría Analítica.

**Abstract.**

The present research had as objective: to determine the influence that interactive multimedia resources have on the academic performance of Analytical Geometry of the students of the first cycle of the courses in Engineering in Business Administration, Accounting and Auditing of the Catholic University of Cuenca. Ecuador, during the period September 2015 to March 2016. The population consisted of 34 students enrolled, distributed in two parallels, 19 for the Control group and 15 for the Experimental group, the type of research was quantitative, its design was quasi experimental Because the independent variable was intentionally manipulated, the hypothetical deductive method was used. For the collection of the data, the survey and the instrument were used as the technique of the performance test, in the pretest and pos test respectively of the research. The instrument met the qualities of validity and reliability. With the experimental group, the didactics used consisted of a system of pedagogical workshops (collaborative and practical work), while the content was explained using interactive multimedia support. The obtained information was processed with the SPSS Software, the Student t statistic was used to verify the hypothesis, with a level of statistical significance of 0.05. His P\_Value found was 0.007. From the study it was observed that the multimedia interactive resources destined to the teaching influence positively in the academic performance of the students in the subject of Analytical Geometry. There were changes in the student's skills in solving problems with rectangular coordinates, equation of the straight line, and conics at the introductory level.**Keywords**:

Academic performance; Interactive resource; Analytical Geometry.

**INTRODUCCIÓN**.

Los ciclos educativos son acontecimientos cada vez más dinámicos y la educación es la riqueza más infinita del ser humano, por lo quela sociedad del conocimiento exige nuevos perfiles tanto en los docentes como en los estudiantes. Por ello se están implementando y aplicandosoftware educativo, programas informáticos y diversos recursos tecnológicos en la enseñanza de geometría analítica.

“El uso de las TIC en la educación se está centrando casi exclusivamente en la enseñanza, fomentando el aprendizaje significativo a través de herramientas tecnológicas. Especialmente a nivel universitario el alumnado dispone de diferentes herramientas de carácter colaborativo que facilitan el intercambio de información” (Ahedo Ruiz &Danvilla, 2013, pág. 12).

Las Tics no pueden pasar por alto en la actualidad, ya que permite que los estudiantes sean actores de su propio conocimiento y promueve el interés por su auto educación, el docentees un mediador dela enseñanza que gracias a la tecnología, puede utilizar programas informáticos como herramientas didácticas para sus diversas estrategias metodológicas.Las experiencias que existen en el manejo de las tecnologías para la formación de estudiantes universitarios son novedosas, eficaces, porque facilitan el estudio, aportan instrumentos de seguimiento y control.

La presente investigación es un referente básico sobre los contenidos de la cátedra de Geometría Analítica en el programa curricular del primer cuatrimestre en las carreras de grado en ingeniería de Empresas, Contabilidad y Auditoría de la Universidad Católica de Cuenca. Se cubre los contenidos necesarios, es un aporte para aproximar al estudiante al uso de los recursos didácticos interactivos multimedia, y se ha convertido en una herramienta didáctica para losdocentes que imparten esta cátedra, se muestra las aplicaciones prácticas, ventajas y desventajas, de los recursos interactivos multimedia, con el fin de elevar el rendimiento académico de los estudiantes en esta disciplina.

No se evidenció un trabajo de investigación similar, sobre recursos Interactivos Multimedia y su influencia en el rendimiento académico de la Geometría Analítica, por lo tanto es la pionera en realizar una investigación de esta naturaleza e importante para los docentes, se ofrece lineamientos metodológicos de utilidad para la academia en esta área del conocimiento y se obliga al estudiante a desarrollar la interactividad. El objetivo de la investigación fue determinar la influencia que tienen los recursos interactivos multimedia en el rendimiento académico de Geometría Analítica de los estudiantes del primer ciclo de las carreras en Ingeniería en Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría de la Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Ingeniería en Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría de la Universidad Católica de Cuenca recibieron los recursos didácticos multimedia y mejoraron el rendimiento académicoenlaresolucióndeproblemassobrelaecuacióndelalínearectaylaresolución de problemas sobre las ecuacionescónicas.

**MÉTODO**

EnlaenseñanzadelaMatemáticayenparticularlaGeometríaAnalíticanosencontramos con múltiples dificultades que van desde los problemas de preconceptos por parte de los estudiantes hasta problemas de mal manejo didáctico por parte de los docentes (SALINAS, 2010, pág.1).

La investigación fue de tipo cuantitativa, su diseño cuasi experimental, el método utilizado el hipotético deductivo, la población era de 34 estudiantes, 19 para el grupo de control y 15 en el grupo experimental. La técnica fue el test de rendimiento y el instrumento un cuestionario.

Por la experiencia pedagógica se elaboró una aplicación multimedia interactiva sobre los temas de geometría analítica, con videos, aplicaciones prácticas y evaluaciones de los contenidos como un recurso didáctico, se conformó un grupo interdisciplinario: el docente para establecer elcontenidodelcurso,unexpertoeneldiseñodeinstrucción y el técnicoprogramador. Se tomó en consideración aspectos importantes como:

Los usuarios a quien va dirigido, en este caso docentes, estudiantes universitarios y cualquier persona que desee aprender geometría. Así como también el entorno de aprendizaje en un salón de clase de computación.

Los contenidos de este recurso interactivo multimedia fueron:

* + - 1. Sistema de coordenadasrectangulares.
      2. Puntos en elplano.
      3. Punto medio de unsegmento.
      4. Distancia entre dospuntos.
      5. Simétrico de un punto respecto deotro.
      6. Ecuaciones de la recta: vectorial, continua, implícita o general, explícita y punto pendiente.
      7. Incidencia, paralelismo yperpendicularidad.
      8. Ángulo entre dosrectas.
      9. Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dosrectas.
      10. Cónicas.

La investigación se llevó a cabo en tres fases experimentales:

Se conformaron los dos grupos: control y experimental, deformaaleatoria.Dichaselección fue verificada por el Decano de la Unidad Académica, sin que el investigador tenga acceso a la partición de grupos. Vale destacar que, al principio ambos grupos tenían los mismos conocimientos previos, elementos necesarios para poder implantar la multimedia interactiva con la enseñanzatradicional.Se aplicó el pretest (validado) en los grupos. El cuestionario estuvo conformado por seis preguntas sobre sistema de coordenadas rectangulares, 13 preguntas sobre ecuaciones de la línea recta y 11 preguntas sobre el tratado de cónicas.

El desarrollo de la investigación se realizó durante 3 semanas de clase (15 horas), del 20 de septiembre al 11 de noviembre de 2015, adicionalmente al tiempo dedicado por los alumnos al trabajo autónomo que implica: una semana (5 horas clase) para la explicación de todos los contenidos correspondientes al bloque Nº 2 del Syllabus de matemáticaI,utilizandoelplandeclase,seincluyelateoríayprácticasobrelaunidad2: Sistema de coordenadas rectangulares, Ecuaciones de la recta yCónicas,seutilizarondossemanas(10horasclase)paralautilizacióndelaMultimedia interactiva. La didáctica utilizada se sirve de talleres pedagógicos (trabajo colaborativoy práctico).

Por último, se les administró, simultáneamente un pos test. Ladiferenciaentreelgrupodecontrolyelgrupoexperimentalesqueelprimeronorecibió lasdiezhorasdeclase utilizandolaplataformaMultimedia.

Una vez aplicados los instrumentos antes y después de intervenir con el Recurso Interactivo Multimedia, dentro del proceso de enseñanza regular de los estudiantes, se procedióatabularlosresultadosdelosestudiantes,deestemodo,seobtuvieronresultados relativos a un promedio general del aprendizaje de Geometría Analítica, así como se generaron promedios específicos para evaluaciones respecto a sistema de coordenadas rectangulares, ecuaciones de líneas rectas y ecuaciones decónicas.

La información obtenida se procesó con el Software SPSS 22. A partir del tipo de distribución se procedió a comparar los resultados obtenidos antes de empezar la aplicación con los de finalizar el proceso de intervención en los dos grupos. Al resultado final se le sustrajo el valor inicial quedando una diferencia de puntaje de aquellos valores que mejoraron en el grupo experimental y de control. Este puntaje se denomina puntaje ganado o mejorado.

Finalmente, dicho puntaje ganado sirvió para verificar la hipótesis general, así como las tres hipótesis específicas. Se compararon los resultados del grupo experimental con los resultadosdelgrupodecontrol.Paraverificarquelosresultadosnosonproductodelazar, se aplicó el estadístico de prueba denominado ShapiroWilk en las diferencias entre los resultados finales e iniciales. Es decir, se obtuvo un puntaje ganado en sistemas de coordenadas rectangulares, ecuaciones de líneas rectas y ecuaciones de cónicas, así como un puntaje general, que permitió verificar la hipótesis en cuestión. Se encontró que los problemas sobrelaEcuacióndelalínearectayelestudioreferentealasCónicas,teníanuna distribución normal por lo que, en estos casos concretos, se aplicaron el estadístico t student para muestras independientes, a diferencia de los demás casos en los cuales se utilizó U de MannWithney. El nivel de significancia estadística utilizado para comprobar las hipótesis fue del 5%.

Losresultadossepresentanentablasygráficos.Enlastablasseincluyeelincrementode puntuación obtenido, la desviación estándar, el intervalo de confianza al 95% con su respectivolímiteinferiorysuperior.Asícomoseintegraelestadísticodepruebaseñalado anteriormente con su respectiva significancia estadística (unilateral).

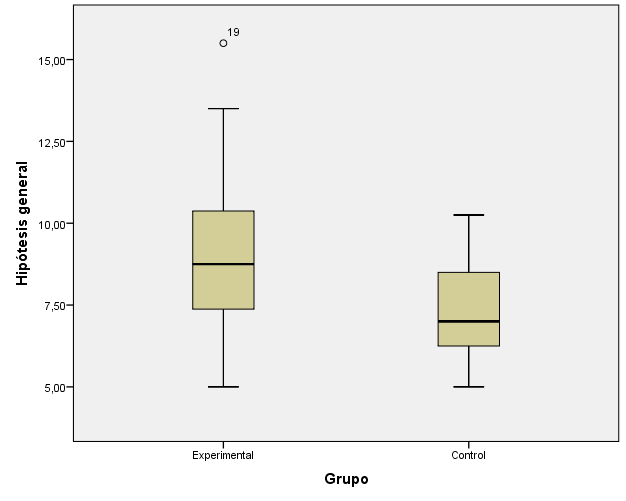
Además,losgráficossediseñaronconundiagramadecajaybigotesenelcualseplantea la hipótesis que se está verificando (general o específicas) para dos cajas: grupo experimental y grupo control. Cada caja representa cómo están agrupados los promedios de cadagrupo.

La hipótesis general fue: La aplicación de la Multimedia interactiva como recurso didáctico en la enseñanza eleva el nivel del rendimiento académico de la Geometría Analítica con los estudiantes de primer ciclo de las carreras de Ingeniería en Administración de Empresas yContabilidadyAuditoríadelaUniversidadCatólicadeCuencaenelperíodoseptiembre 2015 a marzo de2016.

Verificación de hipótesis general.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grupos.** | **Nº** | **Incremento de puntuación** | **Desviación estándar.** | **95% Intervalo de confianza.** | | **Estadístico** | **Sig. (unilateral)** |
| **Li** | **Ls** |
| Experimental. | 15 | 9,07 | 2,71 | 9,23 | 15,29 | t= 2,090 | 0,007 |
| Control | 19 | 7,38 | 1,76 | 7,76 | 10,38 |
| Total | 34 | 8,33 | 2,46 | 6,40 | 8,35 |

Diagrama de caja y bigotes para la comprobación de la hipótesis general.



La hipótesis general se verifica por cuanto el grupo experimental mejora en promedio 9,07 mientras que el grupo de control solamente 7,38, esta diferencia se considera significativa por cuanto el estadístico de prueba muestra P valor de 0,007.Enconsecuencia,severificaque después de proceso de intervencióncon la aplicación Multimedia Interactiva, se obtiene mejores resultados.

El diagrama de caja y bigotes permite visualizar que los estudiantes que conforman el grupo de experimental definitivamente han adquirido mejor puntuación para resolver problemas de Geometría Analítica.

El diseñador de la aplicación multimedia interactiva se ve habitualmente obligado a decidir entre realizar un programa abierto que le permitía al alumno hacer aportaciones originales o diseñar un programa que dé una respuesta lo más adaptada posible a las intervenciones de cada alumno. (Gutiérrez, 1997, pág. 107).

Se ha analizado los resultados y se concluye que mediante un soporte multimedia los estudiantesmejoransusdestrezas. Con estos resultados se demuestra que los estudiantes tienen hacia la asignatura de geometría analítica una disposición positiva. Los materiales multimedia e interactivos proporcionan información, avivan el interés de los alumnos e incluso de los docentes, mantienen una continua actividad intelectual, orientan los aprendizajes, permiten aprender a partir de los errores, facilitan la evaluación y el control, posibilitan el trabajo individual, pero también la participación y el trabajo en equipo o grupos.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario/a tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, sobre lo que desea ver y cuando; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado. (Machado Canales, 2012, pág. 2).

Los recursos multimedia interactivos son un complemento ideal que favorece que los estudiantes contrasten, completen la composición de notas, apuntes tomados en clase, para aumentar la información adicional y resolver otros problemas.

**CONCLUSIONES.**

Los recursos interactivos multimedia destinados a la enseñanza influyen positivamente en el rendimiento académico en la cátedra de Geometría Analítica. Los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Ingeniería en Administración de Empresas, Contabilidad y Auditoría de la Universidad Católica de Cuenca que recibieron los recursos didácticos multimedia mejoraron el rendimiento académico en la resolución de problemas sobre sistema de coordenadas rectangulares, ecuación de la línea recta y las cónicas.

Con la aplicación del soporte multimedia interactivo se pudo determinar que sí hubo cambios en las destrezas delos estudiantes en el momento de resolver problemas sobre la ecuación de la línea recta. Se observa un mejor rendimiento académico.

Los recursos multimedia influyen en el rendimiento académico de los estudiantes cuando se resuelven problemas y ejercicios sobre ecuaciones cónicas.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

Ahedo Ruiz, J., &Danvilla, I. (2013). Las nuevas tecnologías como herramientas que facilitan la educación formativa en la educación. Logroño (España): Universidad Internacional de la Rioja.

Bressan, A., Bogisic, B., &Crego, K. (2000). Razones para enseñar geometría en la educación básica. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Novedades Educativas.

Díaz, E. (2014). El uso de las TIC’s como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. Estudio de caso: grados segundos de básica primaria de la Institución Educativa Seminario (Ipiales-Nariño). BDigital.

Esteve, F. M. (2014). Diseño de un entorno 3D para el desarrollo de la competencia digital docente en estudiantes universitarios: usabilidad, adecuación y percepción de utilidad. Revista latinoamericana de tecnología educativa.

Garcés, F. (2011). Sistema de Coordenadas Rectangulares. Obtenido de:[http://felipelopezcbtis193.blogspot.com/2011/11/sistema-de-coordenadas- rectangulares.html](http://felipelopezcbtis193.blogspot.com/2011/11/sistema-de-coordenadas-%20rectangulares.html)

Grau, L. T. (2012).Geometría moderna para Ingeniería. Alicante: Club Universitario.

Gutiérrez, A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías.* Madrid, España: Ediciones de la Torre.

Machado Canales, I. (2012). LOS RECURSOS MULTIMEDIA EN LAS CLASES DE GEOGRAFÍA. *FaremEsteli*(1), 2-19.

Parés, M. (1984). El Papel de la Información en la EducaciónPermanente en la Enseñanza universitaria. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.

Render , B. (2011). Métodos cuantitativos para los negocios. México: Pearson. Rich, B. (1970). Geometría Plana con coordenadas. México: McGraw-Hill.

Rojas, P. (2010). Aprendizaje basado en problemas (ABP), propuestas innovadoras para la enseñanza del cálculo diferencial e integral. Santiago (Chile): Universidad Tecnológica de Chile INACAP, sede Chillán.

SALINAS, R. (2010). *Univerisidad de BíoBío, Facultad de Ciencias Básicas.*

Valcácer, A., & González, L. (2013). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de la TIC: sus ventajas en el aula. Obtenido de http://www.eyg- fere.com/ticc/archivos\_ticc/anayluis.pdf

Vila, A., & Callejo, M. L. (2014). Matemáticas para aprender a pensar. Madrid, España: Narcea Ediciones.

Villena, M. (2003). Propuesta de un material impreso de matemáticas básicas para el curso prepolitécnico.