

Tema A5 Educación en Ingeniería Mecánica: Software como herramienta en la ingeniería aplicada.

Desarrollo didáctico con GeoGebra como herramienta para la enseñanza en aplicaciones de mecanismos y diseño de maquinaria dentro de la ingeniería.

Jesús Vicente González Sosa, Rogelio Darío Gutierrez Carrillo, Mario Sandoval Murcia.

Faculta de Ingeniería, UNAM, Av. Universidad N0.300, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510, México.

jesus.gonzalez@comunidad.unam.mx

RESUMEN

La ingeniería actual requiere de procesos creativos para la enseñanza de esta misma, por ello en este trabajo se muestra el uso de una herramienta gráfica para fortalecer la enseñanza y el conocimiento en las áreas temáticas de mecanismos y maquinaria, con lo cual se logra identificar los alcances de esta metodología de enseñanza por medio de Geogebra. El uso de esta herramienta surge por la necesidad de adentrarse e involucrar las TIC's en el ámbito educativo. Lo trascendente de este proceso es involucrar a las partes medulares de la enseñanza-aprendizaje; estudiante-docente, en donde ambas partes exploran las ventajas en el aprovechamiento de la herramienta en la formulación de soluciones para casos específicos en la aplicación de máquinas y mecanismos. Como parte de los resultados se tienen diversos casos de aplicación que permiten evaluar la dinámica en el proceso de enseñanza, evaluando las fortalezas y oportunidades que muestra para seguir trabajando en ella. Por último, no habrá de olvidar y rescatar que la ingeniería es un proceso cíclico y por ende estas herramientas gráficas ofrecen la oportunidad de trabajar de manera colaborativa.

Palabras Clave: mecanismo, maquinaria, herramienta, gráfica, enseñanza, proceso.

ABSTRACT

Today's engineering requires creative processes for teaching the same, that is why this paper shows the use of a graphical tool to strengthen teaching and knowledge in the thematic areas of mechanisms and machinery, thus identifying the scope of this teaching methodology through Geogebra. The use of this tool arises from the need to enter and involve the TIC's in the educational field. The transcendent of this process is to involve the core parts of teaching-learning; Student-teacher, where both parties explore the advantages in the use of the tool in the formulation of solutions for specific cases in the application of machines and mechanisms. As part of the results there are several application cases that allow evaluating the dynamics in the teaching process, evaluating the strengths and opportunities it shows to continue working on it. Finally, there will be no forgetting and rescuing that engineering is a cyclical process and thus these graphical tools offer the opportunity to work collaboratively (*Abstract in English. Maximum 150 words.*)

Keywords: mechanism, machinery, tool, graphics, teaching, process.

1. Introducción

El gran desafío es actualmente, la capacitación de los docentes en actividad y en los futuros docentes que les permita reflexionar, revisar y actualizar conocimientos y estrategias de enseñanza con la incorporación de los recursos que les brindan las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

En las observaciones realizadas en los cursos de enseñanza, se ha podido verificar que el uso de las TIC y el empleo de metodologías adecuadas en el aprendizaje de contenidos temáticos permite a los docentes, desarrollar competencias para la utilización de recursos y herramientas informáticas adecuadas a los conocimientos matemáticos que desean lograr en sus alumnos.

Los roles de alumno y docente han cambiado en beneficio del aprendizaje y la construcción del conocimiento, en este sentido, los recursos TIC en línea o documentos compartidos en la web, son recursos a considerar pero siempre priorizando el contenido que se pretende lograr.

Dentro del contexto mundial actual, influenciado por el crecimiento tecnológico y científico y el auge de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (NTIC) y de los recursos educativos abiertos (REA), se ha identificado como una necesidad la transformación de los procesos escolares, imperativo ineludible y de gran impacto en el currículo educativo (Castillo, 2008). La UNESCO planteó la inserción de los REA en las dinámicas formativas escolares (Geser, 2007), 60 Año 13 – Núm. 19 (nueva época) – Octubre 2013 – ISSN 1665-6180 en tanto se reconoce la necesidad de adaptación del sector educativo (Orozco-Moret y Labrador, 2006). Sumado a estos importantes retos, existe una señalada desmotivación de los y las estudiantes frente a las matemáticas, que deriva muchas veces en fracaso escolar.

2. Desarrollo

La propuesta de este trabajo tiene como finalidad formular e incorporar herramientas gráficas, virtuales, para la comprensión de algunos temas específicos de materiales de la ingeniería aplicada como lo son mecanismos y diseño de maquinaria, en donde la herramienta de GeoGebra es un elemento importante para el desempeño académico en los estudiantes de las carreras de ingeniería y que se involucran en esta temática, por lo cual es necesario establecer lineamientos para un desempeño correcto en el uso de la herramienta.

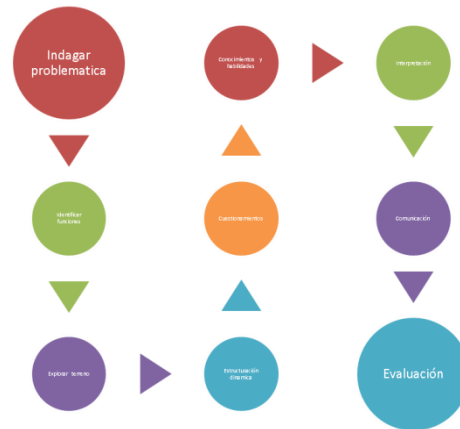


Figure 1- Lineamientos para el uso de GeoGebra en la ingeniería.

- Indagar problemática
- Identificar funciones
- Explorar terreno
- Estructuración dinámica
- Cuestionamientos
- Conocimientos y habilidades
- Interpretación
- Comunicación
- Evaluación

La herramienta de GeoGebra contribuye en muchos aspectos a mejorar las metodologías de enseñanza-aprendizaje y para la solución de problemas académicos proporcionando información valiosa en aspectos gráficos, lo cual genera interés en la aplicación de esta herramienta para la resolución de problemas en maquinaria desde el punto de vista diseño y en mecanismos para la aplicación matemática.

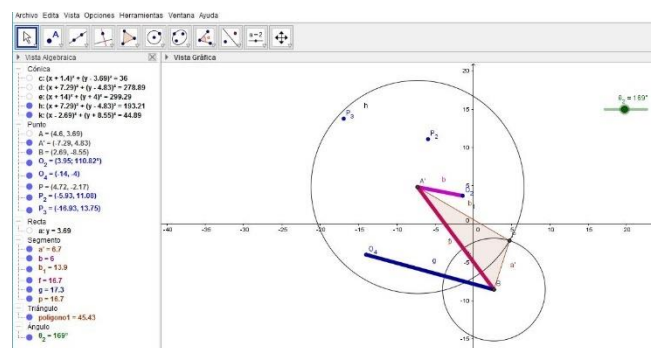


Fig. 2-Uso de GeoGebra en trayectorias de un mecanismo

Aunado a este se tiene que el uso de esta herramienta forma parte importante del aprovechamiento de las TIC's para los procesos de enseñanza-aprendizaje, como ya se mencionó para los cálculos y los modelos físicos combinado con los parámetros de control de la herramienta, en la parte virtual, permite identificar los

siguientes elementos para mejorar las condiciones de GeoGebra y su aplicación en la enseñanza.

- Errores usuales en el software por parte del usuario
- Aprovechamiento de las competencias docente-estudiante-software
- Datos de información obtenida del software
- Discusiones basadas en el uso del software
- Desarrollo de trabajo colaborativo
- Generación de propuestas para el aprovechamiento del software
- Uso concreto de los gráficos por medio del software
- Ubicar estrategias para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje con el software
- Optimización basada en experiencias con el uso de la herramienta
- Repositorio de aplicaciones o casos en plataformas libres

Es notorio que los elementos mencionados forman parte esencial en la aplicación y desarrollo de la herramienta de GeoGebra para su aprovechamiento en el sector educativo de la ingeniería, por lo cual es recomendable tomar en cuenta todos y cada uno de los lineamientos mencionados anteriormente, no es necesario considerarlos de manera ascendente, se desarrollan de forma conjunta de acuerdo a la aplicación que se genere como estudio.

Para la comprensión de esta herramienta en las asignaturas que conllevan las temáticas de mecanismos y maquinaria, se ejemplifica por medio de casos de estudio que a continuación se describen.

Caso de estudio: Representación de un mecanismo de cuatro barras con puntos de interés.

En este primer caso se obtiene, por medio de la herramienta GeoGebra, el cual permite visualizar de manera puntual el aprovechamiento de la herramienta para formular la resolución gráfica de un mecanismo, que en primera instancia se desarrolló de manera escrita en forma matemática y posteriormente agregar los elementos de diseño del caso para observarlo en GeoGebra.

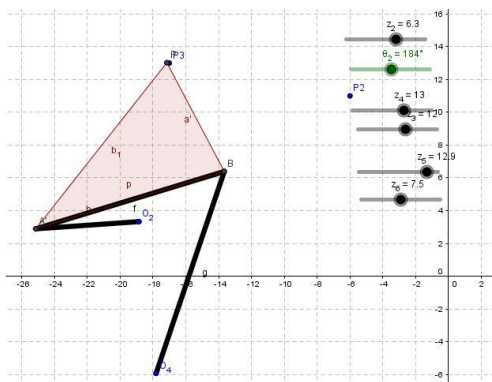


Fig.3- Mecanismo de cuatro barras

El desarrollo de la aplicación tiene la ventaja de observar los movimientos generados en el mecanismo para su mayor aprovechamiento y con ello considerar los parámetros a modificar, si es el caso, y lograr identificar las posibles fallas del mecanismo antes de llevarlo a la fabricación o a la producción de un prototipo.

Igualmente GeoGebra permite de manera detallada obtener una vista denominada algebraica, en donde se aprecian todos los pasos aplicados al caso que se desarrolló con la herramienta y ello permite controlar aún más el proceso de implementación de un mecanismo o el diseño de un equipo para una maquinaria, en la figura 4 se muestra lo mencionado.

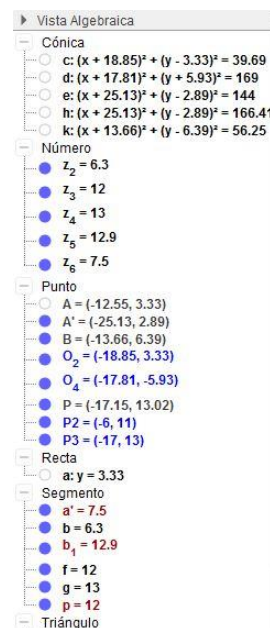


Fig. 4- Vista geométrica

Por lo que se muestra hasta el momento y la descripción de este trabajo se logra identificar que GeoGebra es una herramienta con un potencial alto para su aprovechamiento en la aplicación de la ingeniería y sus diversas áreas temáticas.

Por otro lado, se tiene como un parámetro más de esta herramienta el caso de generar trayectorias de puntos de interés en un acoplador correspondiente a un mecanismo que posteriormente se acopla a un sistema de ingeniería.

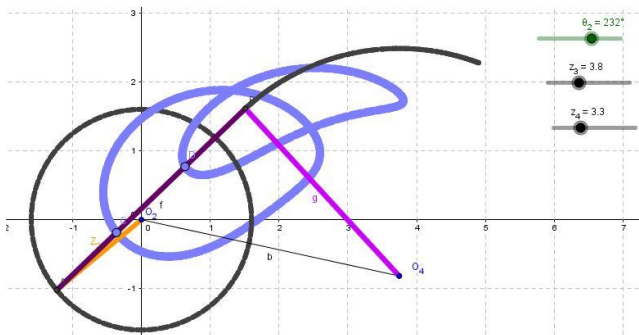


Fig. 5- Trayectoria de puntos de interés

En la figura anterior se tienen la secuencia de una trayectoria que se controla por medio de desplazamientos o ángulos de incidencia, donde se logra la tendencia de las barras en lo referido a su longitud y acoplamiento.

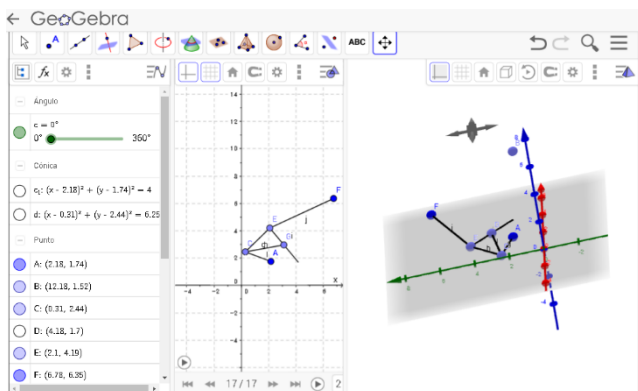


Fig. 6- Modalidades

Se puede configurar la herramienta para observar los fenómenos en tres dimensiones y por ese medio controlar los parámetros de diseño, cálculo y apariencia.

La herramienta cuenta con diversas vertientes para lograr aprovecharla en su máxima expresión y lograr aplicaciones tangibles para la mayor comprensión de las temáticas enfocadas al análisis de mecanismos y diseño de maquinaria.

Como parte del estudio en los mecanismos se trabaja en generar bases de datos con los resultados de los casos de estudio durante los diversos períodos en las carreras de la ingeniería para aprovechar la herramienta en formato de aprendizaje para el sector involucrado, docente-alumno-*software*.

3. Resultados

Las herramientas virtuales en la actualidad ofrecen grandes campos de oportunidad para su aprovechamiento en las metodologías de enseñanza-aprendizaje, debido a su facilidad de manipular y las grandes aportaciones de ésta en la ingeniería aplicada.

Como parte a resaltar en este trabajo es la formulación de reglas y lineamientos para una aplicación efectiva del proceso de enseñanza con GeoGebra, ya que los factores que inciden con el aprendizaje se formulan de tal forma que siempre existirá una mejora continua, ya que los lineamientos con la herramienta aplicada a la ingeniería permite abordar de manera específica un problema determina y la herramienta facilita el entorno puramente teórico con el práctico de manera virtual y amigable.

Hasta el momento la metodología aplicada favorece el aprendizaje de la ingeniería por medio de las temáticas de mecanismos ya que la herramienta, con ayuda del usuario, estudiante, se logra identificar las fallas y mejoras de las aplicaciones que se trabajan y por otro lado, permite establecer una secuencia en las metodologías de enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad se está trabajando con el repositorio de casos para ampliar el uso de la herramienta virtual para que los estudiantes de futuras generaciones cuenten con modelos de aprendizaje basados en experiencias de sus compañeros que han aplicado la herramienta en las áreas de interés para la ingeniería.

Como parte de los resultados se estima el aprendizaje por medio de GeoGebra como una metodología formal para el aprovechamiento tangible de herramientas virtuales de esta índole.

4. Conclusión

Como parte importante del trabajo se establece que GeoGebra como herramienta para la ingeniería aplicada cumple con aspectos de enseñanza, que se puntualizan de la siguiente manera.

Conceptos dinámicos por medio de la visualización gráfica que permite englobar los conceptos de la ingeniería aplicados a las temáticas de diseño de maquinaria y mecanismos, en donde el aprendizaje es significativo con respecto a la enseñanza.

Colaboración gráfica por medio de los repositorios con cada caso de aplicación en los mecanismos y el diseño de éstos mismos. La participación, comunicación y discusiones logran enriquecer el uso de la herramienta para mejorar los lineamientos en el uso de esta.

Por último, se establece que en un futuro se desprenda de este trabajo una línea de desarrollo para aprovechar el uso de la herramienta como proceso de enseñanza-aprendizaje en diversas áreas de la ingeniería enfocadas a diseño de maquinaria para fortalecer los conocimientos teóricos de la ingeniería aplicada.

REFERENCIAS

- [1] REAL, M. (2011) GeoGebra: Una herramienta de software libre con gran potencial en la formación a distancia. Jornadas de Innovación Docente. Universidad de Sevilla.
- [2] UNESCO Institute for Statistics, (2009). Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en educación - manual del usuario. Doc pdf
- [3] SALINAS, Jesús (2004). "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). {En línea}.UOC. Vol. 1.no.1. {Citado octubre 10 del 2012}. Disponible en: www.uoc.edu/dt/esp/salinas1104.pdf
- [4] HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERANÁNDEZ COLLADO, Carlos, BAPTISTA LUCIO, Pilar (1991). Metodología de la Investigación. Ed. Mc Graw Hill.