

CONSTRUCCIONES DINÁMICAS EN GEOGEBRA CON PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LAS MATERIAS DE FÍSICA Y CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.

Ing. Gustavo Adolfo Mares Saucedo

Escuela de Nivel Medio Superior de San Luis de la Paz, Colegio de Nivel Medio Superior, Universidad de Guanajuato
Allende 852 Centro San Luis de la Paz, Guanajuato
Teléfono: 468 68 8 21 12, correo electrónico: Ing_mares@hotmail.com

Resumen

La propuesta comenzó a ser desarrollada en el semestre Agosto – Diciembre del 2014 a partir del mes de Octubre en la escuela de nivel medio superior de San Luis de la Paz, Gto. con el grupo de tercer semestre grupo A en la materia de Física I, utilizando video Beam con PC para el docente, además de algunas laptops por parte de los alumnos, toma de apuntes, y software geogebra para realizar las construcciones de los diferentes planteamientos, la idea central consiste en que los alumnos participen de manera activa en la construcción para la obtención de un producto que demuestre la ley, teorema o solución gráfica del problema. La propuesta fue recibida con gran expectación por parte de los alumnos ya que parte de su contenido de la UDA Tic II en su último bloque fue el conocimiento del software de geogebra. De manera progresiva las construcciones se incorporaron a las materias de cálculo diferencial y cálculo integral. Lo anterior permitió una mejoría notable en la introducción a los temas y fueron ideales para realizar el cierre de los temas por parte de las construcciones de los alumnos

Abstract

The proposal began to be developed in the period from August to December 2014 in the school of level medium from San Luis de la Paz, Guanajuato. with the group of third semester Group A in the area of Physics I, using: PC and video beam for teaching, plus some laptop by students, taking notes, and *geogebra* software for constructions of different approaches, The central idea is that students participate actively in the construction for obtaining a product that demonstrates the law, theorem or graphic solution. The proposal was received with great excitement by the students as part of their content UDA Tic II in his last block was the knowledge *geogebra* software. Increasingly construction materials were incorporated into the integrated calculus and differential calculus. This allows a significant improvement in the introduction to the issues and are ideal for closing themes by students making constructions

Palabras Clave

Palabra clave 1; Simulaciones 2; Software 3; Modelado 4; Gráficas 5 Demostraciones

INTRODUCCIÓN

Según Stephen Covey en su libro de los 7 hábitos, una idea práctica nace dos veces, la primera vez cuando se piensa y la segunda vez cuando se lleva a cabo, además enseña que, si realmente quiero cambiar la situación, hay que trabajar sobre lo único que tengo control: yo mismo.

La presente propuesta se centra en la hipótesis de que construyendo se contribuye mejor al aprendizaje significativo.

Hablar de la transición de una situación a otra, de un estado a otro le nombramos: cambio, Miguel Zabalza recuerda que esa transición muchas veces no es pasar a un estado actual mejor de los que era el anterior. También comenta que existe poca valoración en el trabajo docente en la mayor parte de las instituciones, ya que muchas veces existe mayor preocupación por los programas, horarios, y situaciones adjetivas, dejando a un lado la práctica docente en aras de la libertad de cátedra ya que resulta un tema opaco y privado para la institución. De esta manera, la libertad de cátedra muchas veces es el pretexto para practicar coreografías didácticas donde según la óptica se acomoda personajes, se inventan situaciones, se dicta leyes particulares, se imponen condiciones y se deja poco margen de actuación a los alumnos.

La presente propuesta propone la incorporación del software geogebra como apoyo en el desarrollo de la construcción de simulaciones en la materia de Física, cálculo integral y cálculo diferencial, específicamente mediante la construcción de conversores de unidades, equivalencias, múltiplos, submúltiplos por parte de los alumnos, que al mismo tiempo favorecerá de manera intrínseca la asimilación de los contenidos además de fortalecer otras competencias tanto genéricas como disciplinares y los dos siguientes bloques, que contienen los temas de movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, caída libre, tiro vertical, tiro parabólico, segunda ley de Newton, trabajo y energía mediante la construcción de simulaciones de problemas específicos que representan todos y cada uno de los elementos que intervienen en éste, el análisis de sus variables, la simulación en tiempo real observando las respuestas por cada cuestionamiento “que pasa si”.

En cálculo diferencial la propuesta se desarrolla en el espacio 3D, así como en el análisis de funciones, máximos y mínimos correlacionados con objetos reales, concepto de límite, y concepto de derivadas.

En cálculo integral se enfoca al estudio de la integración y sumas de Riemann.

Finalmente deseo recalcar que el simple uso de las Tics no garantiza una ventaja significativa si no se hace con la debida preparación, metodología y estrategias pertinentes, dicha metodología puede respaldarse en las dimensiones del aprendizaje propuestas por Marzano (5 tipos de pensamiento) ya que la presente propuesta encaja perfectamente en la tercera y cuarta dimensión, la extensión, refinamiento del conocimiento y el uso del conocimiento respectivamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Síntesis de una Secuencia didáctica para el tema de MRU (Movimiento rectilíneo uniforme) y MRUA (Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado)

Apertura del tema: Se cuestiona a los alumnos sobre el origen del movimiento involucrando a sus cuatro componentes (tiempo, velocidad, posición y aceleración), haciendo hincapié que si no transcurre un determinado tiempo el movimiento no existiría, recordando los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea, y que sucede cuando el tiempo tiende a ser cero. Lo anterior previa investigación del tema Movimiento por parte de los alumnos.

Cuestionamientos: ¿Qué es el movimiento?, ¿Cómo influye el tiempo en el movimiento?, ¿En qué se mide?, ¿Qué nombre recibe la relación distancia-tiempo?

Se implementa como estrategia de aprendizaje la lluvia de ideas, obteniendo como producto un listado de ejemplos, recalando la toma de nota para el repaso

Desarrollo

Se planean problemas para que se resuelvan por parte de los alumnos incluyendo MRU y MRUA, argumentando la función de la aceleración y lo que determina su valor.

Construcción conjunta del docente y los alumnos de la animación del movimiento en los dos casos

empleando el software de geogebra siguiendo el siguiente procedimiento:

Insertar los deslizadores de tiempo, velocidad y aceleración.

Definir dos coordenadas la primera para MRU con valor en Y arbitrario y con valor en X el producto de tiempo por velocidad. La segunda con Y arbitrario y con valor en X la fórmula de la distancia partiendo del reposo: un medio de la aceleración por el tiempo al cuadrado.

Se introduce el comando “secuencia” para marcar distancias recorridas en intervalos de tiempo.

Animación del deslizador tiempo y observaciones de la construcción de la simulación

Cierre: Se solicita que muevan los deslizadores para realizar un análisis de ambos movimientos y por parejas resuelvan el cuestionario siguiente:

¿Cuál es la diferencia entre MRU y MRUA?, ¿Qué es la aceleración, y cómo influye en el movimiento?, ¿En que valor alcanza la partícula MRUA a la partícula MRU?, ¿Cuál es el comportamiento de la distancia en ambos movimientos?, ¿Cuál es la diferencia entre velocidad constante, velocidad media y velocidad instantánea?

Evidencia: Cuestionario y captura de pantalla de la simulación pegada a la libreta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evidentemente el interés por parte de los alumnos se incrementó, así como su participación, aunque el logro más significativo fue el incremento del promedio de calificaciones e incrementos en las calificaciones en parciales en el curso.

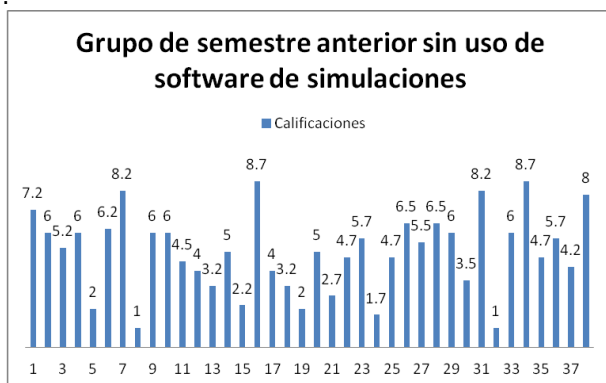


Gráfico de promedios (Promedio general 4.98)

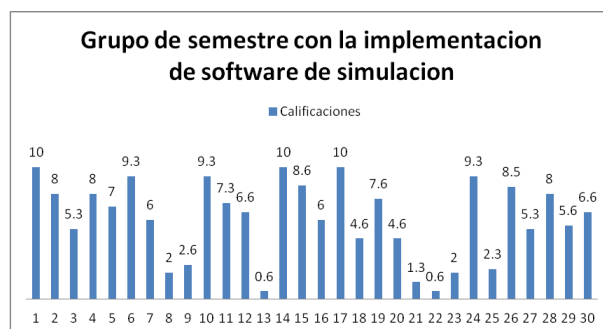
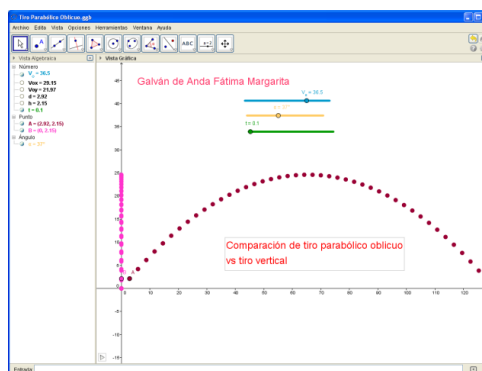
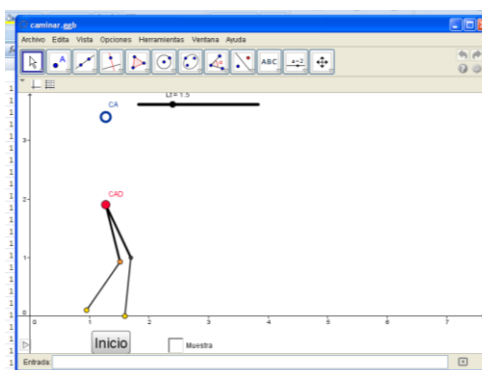


Gráfico de promedios (Promedio general 6.09)

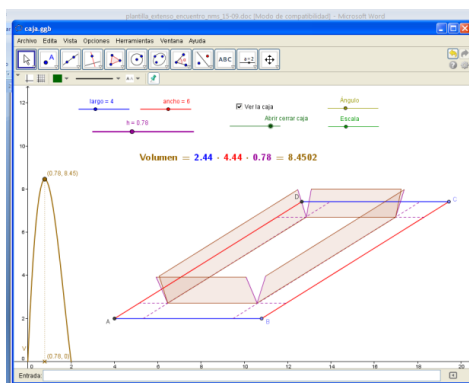
Algunos Productos obtenidos



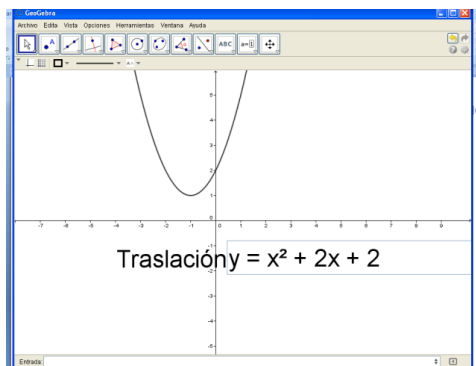
Construcción de la simulación de movimiento Parabólico, Tiro vertical y MRU



Construcción con el uso de la geometría para simular el movimiento de caminar.



Reconstrucción a partir de unas instrucciones predefinidas sobre el cálculo de máximos y mínimos



Simulación de traslaciones de una función.

Encuestas

Nombre: Edith L. Mares Saucedo Fecha: 3/11/2014

1- ¿La estrategia utilizada para su aprendizaje utilizando software en el bloque del movimiento su análisis, respondió a sus expectativas? (Si o No) y porque:

2- ¿La utilización del software le motivó a trabajar más en esta materia? Si o No y Porque:

3- ¿Qué recomendaciones para mejorar las simulaciones mediante el software?

4- ¿Consideras que la diferencia entre el aprendizaje tradicional y el que emplea software es notoria?

1- Si, me ayudó a comprender mejor el software de alguna manera me ayudó a comprender el uso de las fórmulas y el concepto que se usa en "aprender a pensar" de utilizar de fórmulas.

2- No solo a más de eso en cuanto a poder hacer los temas en la simulación de los puntos en un gráfico me ayudó a hacer en pantalla y a representarlo con el software.

3- Si, siempre depende de el interés que le tiene el alumno, a algunos se les ayuda más y a otros no, en mi caso me ayudó y si es sobre el tiempo que tengo en cuanto a la materia.

Nombre: Cos. Pirellano Ana Laura Fecha: 1 de noviembre de 2014

1- ¿La estrategia utilizada para su aprendizaje utilizando software en el bloque del movimiento su análisis, respondió a sus expectativas? (Si o No) y porque:

2- ¿La utilización del software le motivó a trabajar más en esta materia? Si o No y Porque:

3- ¿Qué recomendaciones para mejorar las simulaciones mediante el software?

4- ¿Consideras que la diferencia entre el aprendizaje tradicional y el que emplea software es notoria?

1- Si, porque con la utilización del software relacionamos lo aprendido con lo que sucede en la vida real.

2- Si, porque es una manera de aprender la utilidad de los movimientos y al mismo tiempo conocer como representarlos en geogebra.

3- Que al momento de realizar la simulación se detenga un momento para poder entender bien las fórmulas, así como las condiciones.

4- Si, porque con el tradicional solo lo aprendemos, en cambio con lo empleo del software aprendemos a relacionar y a comprender mejor cada tipo de movimiento.

CONCLUSIONES

Los obstáculos a los que me enfrento considero que siguen siendo de carácter epistemológico y didáctico y mis estrategias se deberán adecuar para tratar de minimizarlos, y en definitiva esa adecuación requerirá mayor preparación por mi parte.

REFERENCIAS

Libro:

- Hewitt, Paul G. (2004). Física Conceptual. México: Pearson Educación.
- Pérez Montiel, Héctor. (2003). Física 1 para Bachillerato General. México: Publicaciones Cultural.
- Tippens, Paul, E. (2001). Física. Conceptos y Aplicaciones. México: Mc Graw-Hill.
- Frederick, J. Bueche. (2009). Física General, Serie Schaum. México: Mc Graw-Hill.
- Gustavo Adolfo Mares Saucedo, Hugo Hernández Montes. (2012) Tecnologías de la Información y Comunicación II. México: ANGLOpublishing

Artículo:

- INTERNACIONAL GEOGEBRA INSTITUTE, Notas Lanzamiento de GeoGebra 4.0, Disponible en Internet: http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Release_Notes_GeoGebra_4.0
- COLABORADORES DE WIKIPEDIA. GeoGebra, disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Geogebra>
- PROFE DE MATE. Por qué Geogebra y no Cabri. Centro de recopilación de materiales para docentes y estudiantes de matemáticas de cualquier nivel, Disponible en Internet: <http://profedemate.wordpress.com/2009/12/07/porque-geogebra-y-no-cabri/>