



X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

Escuela Nacional Preparatoria

Plantel 9, "Pedro de Alba"

Memorias

TÍTULO

Laboratorios virtuales en inglés, recurso TAC para interpretación de la dinámica del Sistema Solar, en Física III.

Autores:

Salazar Contreras Julieta Rut
ENP, Plantel 6 "Antonio Caso"
jjruts1@gmail.com

Christen Gracia María Esther
ENP, Plantel 6 "Antonio Caso"
machristen@yahoo.com

Rubro en el que participa: a) Materiales didácticos basados en TIC.

Medios para exposición: Computadora y cañón para presentación en Power Point.

RESUMEN

El Programa de Estudios de la asignatura Física III, que se imparte en 4° de bachillerato, contiene dos unidades. La Unidad 1: Movimiento de satélites (60 horas) expone en sus objetivos específicos, que el alumno analizará las variables que describen el movimiento de un satélite en términos cinemáticos y dinámicos, generalizará la dinámica de los satélites terrestres para la interpretación de la dinámica del Sistema Solar. El programa plantea que el alumno logre establecer un puente entre los conceptos abstractos de Física y sus aplicaciones. Es aquí donde los laboratorios virtuales en línea en inglés son un excelente recurso TAC que fomenta que los alumnos experimenten y aprendan en forma directa e individual, con los simuladores específicos para los temas incluidos en la Unidad 1 de Movimiento de satélites. Los simuladores que proponemos incluyen pre-tests y post-tests para evaluar el aprendizaje de los alumnos.

El estudio de la dinámica del Sistema Solar en laboratorios virtuales en inglés, se apega al método de aprendizaje del inglés basado en contenidos científicos (*Content-Based Instruction, CBI*). Esta aproximación al aprendizaje de la lengua meta, permite el desarrollo de las habilidades lingüísticas académicas y conecta al alumno con realidades culturales y científicas para desarrollar sus propias interpretaciones. Una parte esencial de esta formación es que los alumnos aprendan a investigar y a describir los eventos científicos en inglés, con base en la información estudiada. El objetivo de este trabajo interdisciplinario de Física III e Inglés es presentar los laboratorios virtuales seleccionados por los alumnos, de acuerdo con los resultados de aprendizaje de los propios alumnos de cuarto de bachillerato, a través del

X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

uso de los laboratorios virtuales en inglés, aplicados al proceso de aprendizaje experimental, específicamente en la interpretación de la dinámica del Sistema Solar, de Física III.

Laboratorios virtuales en inglés, recurso TAC experimental para la interpretación de la dinámica del Sistema Solar, en Física III.

● **Introducción**

En el Programa de Estudios Actualizado Física III, de cuarto de bachillerato, se sugiere el uso de los laboratorios curriculares, en los cuales se cuenta con computadoras, acceso a internet, sensores, cámaras y más. Estas herramientas permiten que el estudiante adquiera conocimientos sólidos y mejore sus habilidades tecnológicas a partir de los conceptos fundamentales de la Unidad 1, titulada Movimiento de Satélites.

Uno de los objetivos del programa antes mencionado es crear un puente entre la teoría y la práctica, a través del uso de simuladores cuando se busca construir conceptos o resolver problemas. En este trabajo analizamos el uso de los laboratorios virtuales en inglés, como recurso TAC para la interpretación de la dinámica del Sistema Solar, en Física III. Es así como presentamos los laboratorios virtuales utilizados en cuarto de bachillerato, que fueron puestos en práctica por alumnos que aprendieron sobre la órbita de los planetas en inglés, en el curso de Física III.

● **Objetivos**

El objetivo de este trabajo interdisciplinario de Física III e Inglés es presentar los laboratorios virtuales seleccionados por los alumnos, de acuerdo con los resultados de aprendizaje de los propios alumnos de cuarto de bachillerato, a través del uso de los laboratorios virtuales en inglés, aplicados al proceso de aprendizaje experimental, específicamente en la interpretación de la dinámica del Sistema Solar, de Física III.

● **Desarrollo**

Los laboratorios virtuales usados como recursos didácticos en Física III e Inglés IV ofrecen grandes ventajas tanto a los alumnos como al docente. Por mencionar algunas, permiten posibilidades de experimentación en el proceso formativo del estudiante; acceder a entornos flexibles y adaptativos; reducir el espacio y los costos requeridos para reproducir las

X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

experiencias científicas. Con respecto a la formación del estudiante, los laboratorios virtuales son perfectos para llevar a cabo trabajo colaborativo entre ellos, favoreciendo el intercambio de experiencias y puntos de vista, razonando el porqué de algún fenómeno o situación. Adicionalmente, la práctica personalizada y constante, ayuda a fijar los conceptos abstractos en la mente de los chicos.

En el caso del docente, los laboratorios virtuales hacen posible una interactividad colectiva e individual con cada uno de los estudiantes, al demostrar diferentes situaciones del concepto que se está estudiando. Los laboratorios virtuales facilitan la representación animada de procesos que pueden ser poco o muy complejos, utilizando instrumentos sofisticados o actualizados, pero que el estudiante aprende a manejar como parte de su formación en las materias de Física III y de Inglés IV. Una ventaja más para el docente es que permiten la optimización del tiempo de clase, abordar los tópicos de manera más profunda, motivar y desarrollar en el estudiante el pensamiento crítico, los procesos de pensamiento lógico, la creatividad y la memoria, además de la habilidad digital para su inclusión en la sociedad del conocimiento.

El procedimiento de selección y evaluación de tres laboratorios virtuales en inglés, para su uso en la clase de Física, se llevó a cabo como se describe a continuación.

Se buscó que el laboratorio virtual seleccionado tuviera una concordancia con los objetivos de formación y evaluación del Programa de Estudios de Física III. Que mostrara una representación adecuada del fenómeno real y que cumpliera con las ecuaciones vistas en la parte teórica del curso. Que estuviera dentro de las capacidades de los estudiantes; de sencillo acceso; ser gratuito; de reconocidas universidades o como parte del propio software de *libtos*, la cual se usa en la asignatura de Física III.

Académicamente fue importante que el usuario (estudiante) pudiera trabajar desde la plataforma virtual en inglés con variables medibles u observables; que le permitiera hacer análisis cualitativos y/o cuantitativos y que le permitiera la obtención de tablas para el análisis de los resultados obtenidos.

Las plataformas virtuales que presentamos a continuación fueron las que los alumnos seleccionaron como las mejor evaluadas tanto en diseño como en aprendizaje de los temas relacionados con conocimientos de los fenómenos astronómicos en inglés.

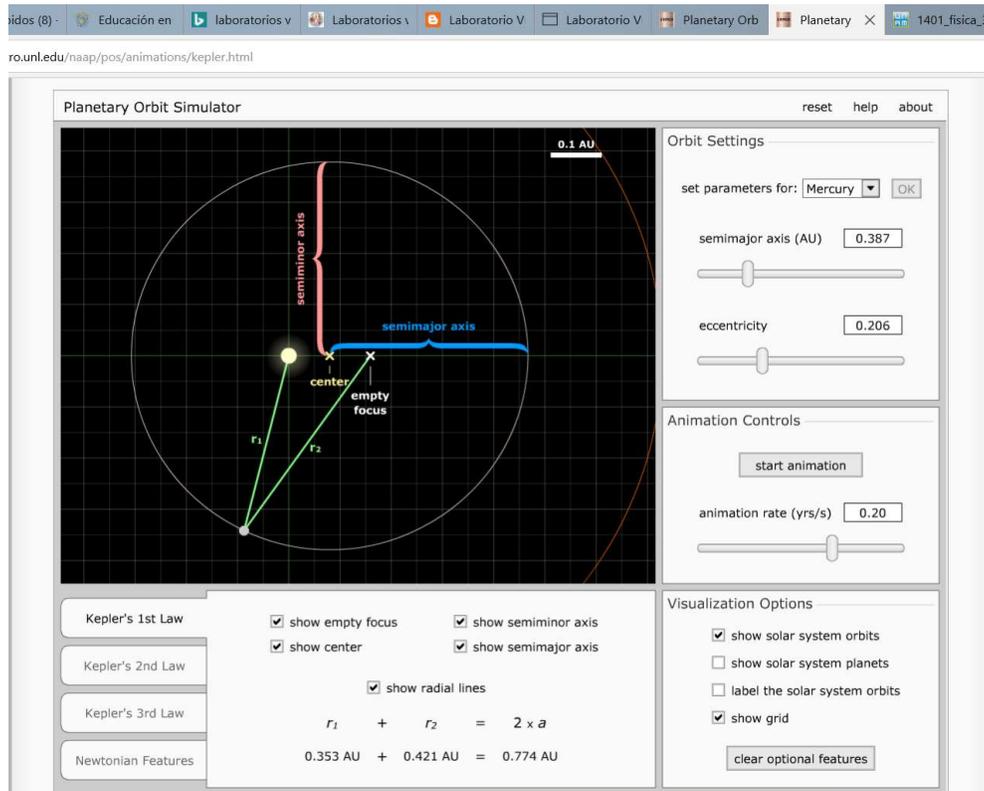
El Nebraska Astronomy Applet Project ofrece laboratorios virtuales de astronomía dirigidos a estudiantes pre-universitarios. Algunos de los temas que expone incluyen: Solar System Models; Basic Coordinates and Seasons; The Rotating Sky; Motions of the Sun; Planetary

X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

Orbit Simulator; Lunar Phase Simulator; Blackbody Curves & UV Filters; Hertzsprung-Russell Diagram; Eclipsing Binary Stars; Atmospheric Retention; Extrasolar Planets.

Lee, Kevin (2018). *Online Labs for Introductory Level Astronomy*. The Nebraska Astronomy Applet Project (NAAP). <https://astro.unl.edu/naap/>

Por ejemplo: Animated Planetary Orbit simulator: Mercury. Kepler's 1st Law.
<http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.html>



Un segundo ejemplo es *Galaxies, explained*, el cual explica las diferencias entre las galaxias con imágenes y video. APA: Greshko, Michael (April 17, 2019). Galaxies, explained. Some galaxies are similar to the Milky Way, but some are quite different.

<https://www.nationalgeographic.com/science/space/universe/galaxies/>

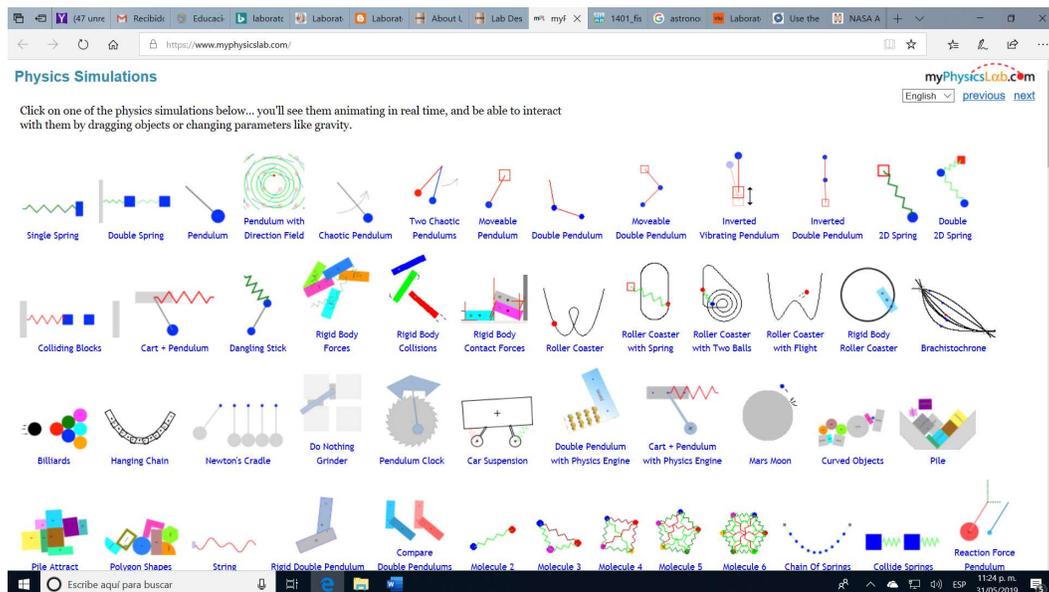
X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC



A composite image of the Messier 81 (M81) galaxy shows what astronomers call a "grand design" spiral galaxy, where each of its arms curls all the way down into its center. Located about 12 million...
[Read More](#)
PHOTOGRAPH COURTESY NASA/JPL-CALTECH/ESA/HARVARD-SMITHSONIAN CFA

Un tercer ejemplo de laboratorio virtual de física, incluye simulaciones en tiempo real con posibilidad de interacción por parte del usuario, para propia experimentación. La página explica que este laboratorio fue creado por Neumann, Erik (2001) un desarrollador de software auto empleado (*A self-employed software engineer who started developing this website in 2001*).

Neumann, Erik (2001). Physics Simulations Seattle, USA.
<https://www.myphysicslab.com/>



X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

En el siguiente ejemplo mostramos la práctica con un laboratorio virtual para entender las Leyes de Kepler. Se entrega a los estudiantes una serie de actividades que pueden seguir en el link:

https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_en.html



A. Vista del Simulador. B. Tabla de datos obtenida con el simulador, gráfica de la relación entre periodos y áreas (Tercera Ley de Kepler).

Una vez seleccionadas las plataformas de los laboratorios virtuales en inglés, se evalúan en la práctica de una prueba piloto, tanto por el profesor como por los alumnos, para experimentar el conocimiento adquirido a través de la práctica virtual y el aprendizaje logrado en el tópico seleccionado. Una vez terminada la experimentación, los estudiantes entregarán un texto con la descripción en inglés de lo observado en el simulador, lo cual les permitirá finalmente establecer sus conclusiones. Para cerrar la actividad algunos equipos proyectarán su simulación del laboratorio virtual y explicarán los resultados obtenidos. Los compañeros harán preguntas y el profesor dará retroalimentación al equipo.

● Conclusiones

- Los laboratorios virtuales se proponen como estrategia de aprendizaje en inglés, en especial aplicada a la Unidad 1 de Física III, referente a Movimientos de satélites y a la Unidad 6 del Programa de Inglés, referente a la lectura de textos científicos y relaciones de causa-efecto.
- Los laboratorios virtuales son recursos TAC muy completos y motivantes para los alumnos, ya que se adaptan al nivel de conocimiento de cada alumno y cubren las expectativas de aprendizaje de cada uno, con base en la experimentación individualizada.
- Los laboratorios virtuales tienen la ventaja de posibilitar el trabajo colaborativo en equipo y fomentar el pensamiento crítico a través del análisis de los fenómenos estudiados.

X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

- La retro alimentación es fundamental para fortalecer los conocimientos que se espera adquieran experimentando en los laboratorios virtuales.
- Los laboratorios virtuales son el mejor medio para relacionar el conocimiento tecnológico con el científico en inglés.

● Referencias

Achetemeier, S. D., Morris, L.V., Finnegan, C.L. (2003). *Considerations for developing evaluations of online courses*. Journal of Asynchronous Learning Network, 7(1).

ENCIGA (s/f). Laboratorio Virtual de Física.
<http://www.enciga.org/taylor/lv.htm>

Greshko, Michael (April 17, 2019). Galaxies, explained. Some galaxies are similar to the Milky Way, but some are quite different.
<https://www.nationalgeographic.com/science/space/universe/galaxies/>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Jané, M. (2004). *Evaluación del aprendizaje ¿Problema o herramienta?* Revista de Estudios Sociales, 20. Bogotá: Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes.

Lee, Kevin (2018). *Online Labs for Introductory Level Astronomy*. The Nebraska Astronomy Applet Project (NAAP). <https://astro.unl.edu/naap/>

Rivera, J. (2004). *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. Investigación Educativa, 8 (14), 47-52.

Román-Sánchez, María & Rivera, Letty & Pablo Moncayo, Juan & Ordóñez Cabrera, Darwin. (2009). *Laboratorio Virtual de Física*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales. 6. 8-12.

Tellez-Acosta, M. & Becerra Rodríguez, D. & Tovar-Gálvez. J. (2016). *Laboratorios virtuales como estrategia de evaluación en ciencias desde los espacios de formación a distancia*. Extra. 1477-1484.

VIU (20/07/2018). *Laboratorio virtual, ¿por qué son tan recomendables?*
<https://www.universidadviu.com/laboratorio-virtual-por-que-son-tan-recomendables/>

Virtual Astronomic Observatory (2019). <http://www.virtualobservatory.org/default.aspx>

X COLOQUIO EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TIC

□ □ □ □ · □ □ □ □