

# Aplicación de las *applets* en la enseñanza de la física para estudiantes del nivel medio superior

## Usage of applets to teach physics in a high school

Alberto Guadarrama Herrera

*Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México*  
[ghalberto27@hotmail.com](mailto:ghalberto27@hotmail.com)

Fernando Becerril Morales

*Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México*  
[ferbemor@hotmail.com](mailto:ferbemor@hotmail.com)

Sandra Chávez Marín

*Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México*  
[sanchama\\_uaemex@hotmail.com](mailto:sanchama_uaemex@hotmail.com)

### Resumen

El incluir de manera constante el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje (e-a), es un reto que el plantel Dr. Pablo González Casanova ha tomado desde que formó parte del nivel 1, del Sistema Nacional del Bachillerato (SNB). Los docentes de nuestro plantel, sabedores de la importancia de la tecnología en el aula, han ido incorporando en su práctica educativa, el uso de herramientas electrónicas como el dispositivo móvil, tabletas e internet dentro del aula, con la finalidad de tener un mayor índice de aprovechamiento en las asignaturas, especialmente en la asignatura de Física Básica. De manera conjunta, se trabaja hacia una migración a la cultura digital en el proceso de enseñanza – aprendizaje; en donde tanto autoridades como docentes y por supuesto alumnos, trabajan en la generación de un clima que permita el autoconocimiento, utilizando las herramientas tecnológicas mencionadas. Actualmente, el uso de simuladores o *applets* proporciona un andamiaje para aterrizar lo teórico con lo práctico, generando en el alumno un aprendizaje altamente significativo. El docente debe prepararse constantemente ante los constantes cambios y avances tecnológicos, construyendo procesos de innovación desde su espacio académico y contribuyendo a la formación de las nuevas generaciones. Lo anterior constituye la propuesta principal de este trabajo de investigación.

### Palabras Clave

*Applets, física, tecnologías, enseñanza, TIC.*

### Abstract

The constant use of information and communication technologies in the teaching-learning process is a challenge that Dr. Pablo González Casanova campus has taken since it was part of level 1, of the National High school system. The teachers of our campus, aware of the importance of technology in the classroom, have been incorporating in their educational practice, the use of electronic tools such

as mobile devices, tablets and internet in the classroom, to have a higher rate of achievement in the subjects, especially in the subject of basic physics. Together, we work towards a migration to a digital culture in the teaching-learning process; where both authorities and teachers and of course students, work in generating a climate that allows self-knowledge, using the technological tools mentioned. Currently, the use of simulators or applets provides a scaffolding to land the theoretical with the practical, generating in the student a highly significant learning. The teacher must prepare constantly before the constant changes and technological advances, building innovation processes from their academic space and contributing to the formation of new generations. The previously mentioned points are the main proposal of this research.

### Keywords

Applets, physics, technology, teaching, ICT.

### Introducción

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han incorporado en el proceso de enseñanza – aprendizaje en todos los niveles educativos, de manera gradual como una alternativa e innovación a los estándares que exige un mundo globalizado.

México a través de la secretaria de educación pública (SEP) ha trabajado de manera conjunta con diversas instituciones de nivel medio superior (NMS) en una reforma educativa, para crear un marco curricular común (MCC) en donde se habla principalmente de la incorporación de tecnología en las aulas, de trabajo colaborativo y bajo un esquema de competencias.

Una de las principales áreas de enseñanza que se ha beneficiado por la incorporación de tecnología en el NMS, es la asignatura de Física, esto gracias a la gran cantidad y variedad de aplicaciones que se han desarrollado para su uso. En este trabajo lo enfocaremos específicamente en las *applets* disponibles en la red de manera gratuita.

Muchos de nuestros alumnos, hoy en día, tienen cierto dominio en el uso de la computadora, saben navegar por la red sin problemas y algunos de ellos, trabajan de manera particular en especializarse en temas como programación o desarrollo de aplicaciones. Desafortunadamente, nuestros

adolescentes están más enfocados al manejo de redes sociales, se especializan día a día en su manejo, debaten cuál aplicación es mejor, su vida gira en ese sentido. Son pocos los estudiantes que descargan aplicaciones de carácter educativo para su dispositivo móvil o computadora, es aquí donde consideramos que el docente debe estar en constante capacitación con aplicar las nuevas tecnologías en área de enseñanza y así generar un mayor impacto en los alumnos.

Estamos inmersos en un mundo interconectado, donde las plataformas tecnológicas se van incorporando a los diferentes niveles educativos de manera gradual, el gobierno federal ha invertido en un programa ambicioso de infraestructura, el cual consta de dotar de equipos de cómputo e internet a un gran porcentaje de planteles a lo largo y ancho de nuestro país. Esto conlleva rápidamente a que los diferentes subsistemas educativos puedan también alinearse a estas transformaciones, integrando las TIC en las diferentes áreas de aprendizaje, esto contribuirá al desarrollo de las competencias tecnológicas tanto en los docentes y los alumnos.

Los procesos de aprendizaje con base a competencias responden a las diversas necesidades de incluir en la educación en México una formación holística que permita integrar dentro de los procesos de enseñanza-

aprendizaje la teoría como la práctica en un contexto real y aplicable en su vida cotidiana. Y todo ello con el propósito de continuar trabajando en los niveles de aprendizaje que se ven reflejados en la calidad educativa, que buscan como objetivo la disminución de la deserción escolar y la mejora en los resultados que presentan las estadísticas a nivel nacional e internacional como son la prueba ENLACE (Evaluación Nacional Logro Académico en Centros Escolares) y la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) en nuestro país. Esta situación afecta a las instituciones que se ubican en el nivel medio superior, en donde, los indicadores revelan un nivel crítico en la deserción a nivel nacional que corresponde a un 15.4% y una eficiencia terminal de 62.2%, mientras que en la cobertura nuestro país es el que reporta menor avance en relación a Brasil, Chile, Italia, Canadá entre otros (SEP, 2008).

Con base a los criterios del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), que sostienen que la metodología a emplear son las competencias, se observa la necesidad de implementar otras estrategias de enseñanza, que permitan al estudiante acercarse a procesos formativos y estructurales en el área de las matemáticas para su aplicación en su contexto. Teniendo como principales retos la ampliación de la cobertura, mejoramiento de la calidad y búsqueda de la equidad, los cuales describen los diversos desafíos que deben ser atendidos en los diferentes subsistemas (SEMS, 2011).

En el plantel “Dr. Pablo González Casanova” de la escuela preparatoria, se ha detectado que la planta docente ha ido incorporando gradualmente el uso de las TIC en la e-a. Por ende, el presente estudio tiene como objetivo describir de qué forma influye el uso de *applets* en la enseñanza de la física en estudiantes del nivel medio superior, para elevar los índices de aprovechamiento. De manera que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Son las *applets* un recurso

para mejorar los índices de aprovechamiento de la asignatura de física general?

### **Metodología**

La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje (e-a), se debe realizar de manera gradual, cuidando aspectos como la misma infraestructura con la que cuenta el espacio educativo, este permitirá determinar la adquisición de equipo y/o tecnología por parte de las autoridades académicas o gubernamentales, así como una debida programación en la capacitación docente. El proceso inicial es siempre de “afuera hacia adentro” del sistema educativo, lo que genera múltiples resistencias. Una de las principales resistencias proviene de los mismos docentes, muchos de ellos cuentan con muchos años de servicio, fueron y han educado a innumerables generaciones de forma tradicional, por tanto, no se encuentran familiarizados con las TIC, el Internet, ni mucho menos con el uso de redes sociales en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El propósito de realizar una investigación-acción (Álvarez y Gayou, 2003) en el ámbito académico es resolver problemáticas cotidianas, es por ello, la estrategia de aprendizaje de codificación con el uso de *applets*, interviene de manera normal en el proceso de e-a permitiendo involucrar a los estudiantes en una dinámica diferente para su desarrollo académico.

El incluir *applets* en las sesiones de e-a, permite la interacción entre la teoría y la práctica, lo que facilita a los estudiantes fortalecer sus conocimientos con el uso de la tecnología. Cabe mencionar que el proceso de enseñanza debe estar fundamentado en la construcción de su conocimiento por medio de una estrategia de enseñanza conjunta entre docente, estudiante y el contexto que permita la relación de contenidos mediante una secuencia o programa, con el fin de lograr el procesamiento de la información de un nivel básico a un multiestructural y relacional,

como es mencionado en la Taxonomía SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) (Biggs, 2006). Para ello, se pretende la inclusión de una actividad de aprendizaje y recursos didácticos, que permita la evaluación de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores; además de información acorde a la actualidad imperante, para dar continuidad al proyecto educativo que propone la Reforma Educativa para el Nivel Medio, en México.

El trabajo docente es pieza clave y esencial en el desarrollo del Nivel Medio Superior (NMS), como vínculo del conocimiento y el aprendizaje, los docentes establecen una cercanía de la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura a los alumnos que inician una etapa formativa en el bachillerato universitario, en el cual desempeñan tareas académicas que fortalecen sus habilidades intelectuales, emocionales y actitudinales.

El proyecto académico del Plantel "Dr. Pablo González Casanova" se mantiene bajo la visión de impulsar una educación de calidad con reconocimiento, apegada a los preceptos del SNB, y que contribuyan a desarrollar aprendizajes significativos en los jóvenes, que a su vez les permitan el ingreso y permanencia a los estudios superiores.

Todo cambio, toda innovación en los procesos de e-a siempre generarán repercusiones positivas y negativas, máxime cuando se incorporan nuevas tecnologías. La reflexión en este tema se hace necesaria, pues los jóvenes en su vida cotidiana utilizan la tecnología de manera constante; entonces, por qué el docente no la emplea como un elemento indispensable en sus estrategias de enseñanza.

El utilizar nuevos materiales o las últimas tecnologías aplicadas a la docencia, coordinado con la modificación a los planes y programas de estudios, son sólo algunas de las acciones inmediatas que cada institución debe

realizar para contribuir a una migración a la cultura digital.

Repetidamente, podemos encontrar posturas de aceptación o crítica a la tecnología, pero lo que es un hecho que se debe analizar su incorporación en la educación. Cada Subsistema, Institución o Plantel educativo, debe considerar a las herramientas tecnológicas como un medio que permiten cubrir necesidades educativas.

La inclusión de las TIC a los procesos de e-a para el NMS requiere este tipo de transformaciones. Como se ha dicho, de nada sirve introducir nuevas tecnologías si no se producen otros cambios en los métodos de enseñanza. Cualquier proceso de incorporación en este ámbito debe ser analizado y estudiado como una innovación, ya que presenta cambios y transformaciones en todos los elementos del proceso didáctico.

La Reforma de la Educación Media Superior (RIEMS), pretende que nuestros estudiantes se vinculen de manera inmediata con su entorno y ello ayude a una viabilidad social y ambiental para acceder a la denominada sociedad del conocimiento, de la información y el aprendizaje permanente; repercutiendo en su formación para la capacidad de cambio e innovación, y al mismo tiempo desarrollarse en un ambiente de paz, equidad y respeto a las diferencias culturales. La enseñanza de la física debe permitir la conformación, en el estudiante, de una visión diferente, sentir la adquisición de una concepción científica de su entorno a través del desarrollo de sus habilidades, conocimientos y actitudes hacia los fenómenos que subyacen a su alrededor, formulando preguntas de carácter científico y planteando hipótesis, y mediante la obtención, registro y sistematización de la información obtenida de fuentes relevantes, o bien de experimentos, dar respuesta a las preguntas formuladas, contrastando sus preconcepciones con las obtenidas a partir de evidencias

científicas. Para de esta manera comprender su mundo natural y sus transformaciones, dando lugar al conocimiento de la tecnología asociada a lo actual y conjugando todo lo anterior, con el fin de lograr una conciencia ética, ecológica y social, respecto al uso de los recursos naturales.

El planteamiento pedagógico de la Física, de acuerdo al Currículo del Bachillerato Universitario (2009), de la UAEMéx, relaciona las necesidades personales de conocimiento para responder a una sociedad cada día más competitiva; por otro lado, responder a las necesidades sociales de trabajo colaborativo para cuidar su entorno, haciendo uso de sus recursos de una manera socialmente responsable.

La enseñanza de la física debe servir de puente para pasar de un conocimiento común a uno más elaborado, sistemático y científico. Para transformar un conocimiento dogmático

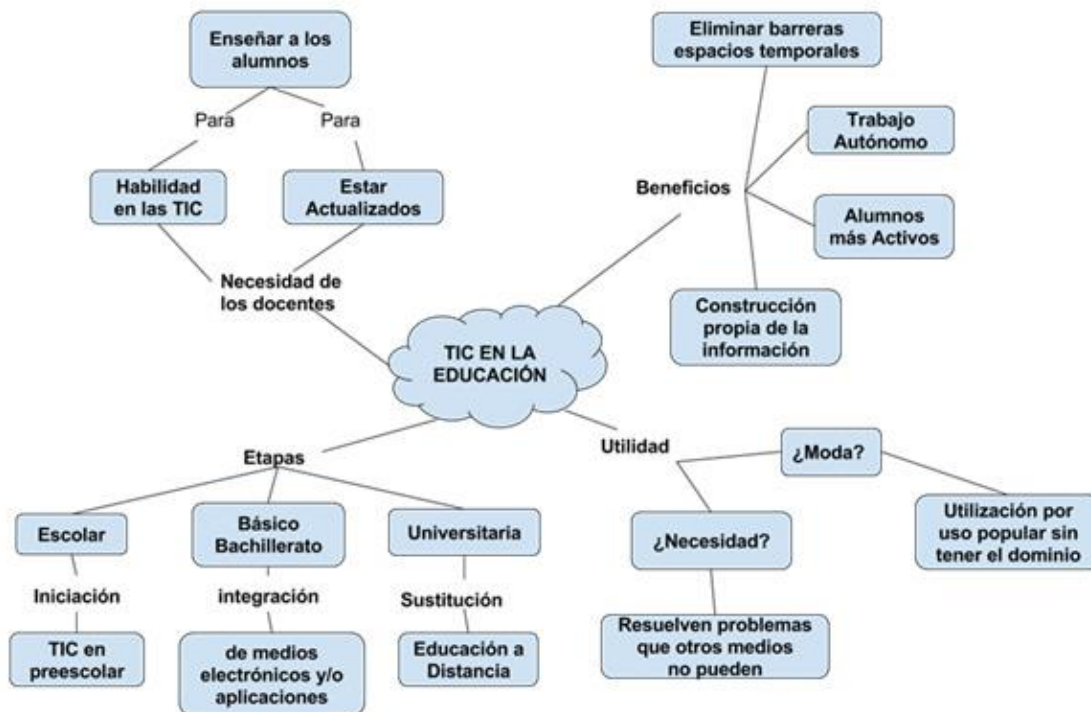
y mítico por uno más cercano al mundo que encierra el avance de la ciencia y la tecnología. Para traspasar barreras de la pasividad a la acción, de la mediocridad a la efectividad, del obscurantismo a la claridad, del mecanicismo a la innovación. Formar estudiantes críticos, participativos y proactivos que requiere las nuevas generaciones.

El incorporar el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, no debe ser un objetivo, sino un medio en el cual, los docentes facilitarán la comprensión de los contenidos temáticos de la asignatura de física, se debe tener especial cuidado en no caer en el error de enseñar más la herramienta, *applet* o material digital que el tema en sí.

El reto es convertir las TIC en herramientas útiles para la creación de entornos diferentes para el aprendizaje y la comunicación.

### Figura 1

Cf. TIC en la educación



Fuente: Modificada por los autores

Las autoridades de cada espacio educativo contemplan cada periodo escolar diferentes cursos de capacitación para su planta docente sobre el uso y manejo de las TIC, se debe priorizar en su aplicación didáctica. A la fecha se tienen docentes que no quieren utilizar la computadora como herramienta de trabajo, ellos mismos ponen las barreras, perjudicando hasta cierto grado a nuevas generaciones con métodos de enseñanza obsoletos.

La integración de las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje no es fácil y requiere un periodo de sensibilización en el que se motive a los profesores con experiencias de otros. El reto es convertir las TIC en herramientas útiles para la creación de entornos diferentes para el aprendizaje y la comunicación.

## Aportaciones

En la actualidad, el uso de las TIC es de gran utilidad en el proceso de e-a, en especial en asignaturas como Física, Química, Biología y Matemáticas. La variedad de recursos y aplicaciones se tienen y que se pueden

encontrar en internet es enorme y pueden resultar de gran utilidad tanto a docentes como alumnos. Además, se pueden encontrar un sin número de blogs, que ofrecen contenidos teórico-práctico, banco de imágenes, laboratorios virtuales, exámenes rápidos, modelizaciones, así como actividades adicionales que permiten a los alumnos el reforzamiento de los temas consultados, a través del aprendizaje mezclado.

De manera progresiva nuestro plantel ha adquirido equipo (proyectores, pizarras electrónicas, aulas digitales portátiles) para afrontar estos cambios que el mundo globalizado exige para las nuevas generaciones, algunas cifras importantes que podemos compartir es que el 65% de la planta docente tiene computadora portátil, un 94% dispone de un dispositivo móvil e Internet, el 75% de ellos utiliza las TIC en sus sesiones de aprendizaje. Todo esto permite un giro a la forma tradicional de enseñanza.

La academia de física, del plantel Dr. Pablo González Casanova, ha incorporado a sus sesiones de enseñanza algunas applets, a continuación se enumera algunas páginas:



Figura 2. Aplicaciones de la página Walter-fendt.de <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

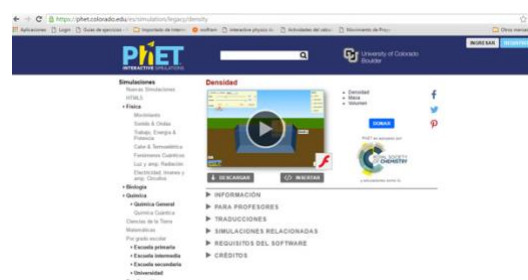


Figura 3. Laboratorio Virtual <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/density>



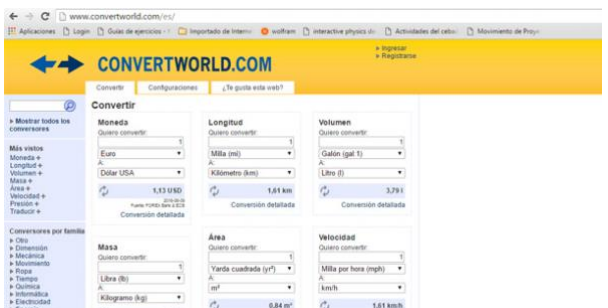
**Figura 4.** Recursos en línea para fomentar la curiosidad científica y aprender ciencias  
<http://www.educaplus.org/play-133-Principio-de-Arqu%C3%ADmedes.html>



**Figura 5.** Animaciones de física  
<http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/asig-naturas/fisica/animaciones.html>



**Figura 6.** Practica "Principio de Arquímedes"  
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/materiales/propiedades/volumen.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/propiedades/volumen.htm)



**Figura 7.** Conversor de unidades  
<http://www.convertworld.com/es/>

El uso de las TIC en nuestro plantel es esencial para adaptar la formación a la cultura y actualidad tecnológica que nos rodean. Así, tener presentes los nuevos cambios en tecnología educativa nos permite tener un acceso directo a multitud de fuentes de información para trabajar con diferentes tipos de datos a través de una gran variedad de canales de comunicación. Las herramientas existentes para el uso de las TIC en la educación son diversas, y gracias a ellas podemos digitalizar información, almacenar nuestros trabajos, automatizarlos y mantener interactividad entre alumnos y docentes.

Las TIC pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de EA de las asignaturas como Física, pero si se utilizan correctamente. Sin embargo, se debe considerar que un uso inadecuado, puede llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera

que impida el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC no son la panacea en educación, son solamente un recurso más, debemos remarcar este punto y no caer en un error al considerar que por sí mismas, ya se tendrá avances en el aprovechamiento del alumnado. Aunque, como hemos sostenido a lo largo de este trabajo, pueden llegar a facilitar el aprendizaje de determinados contenidos matemáticos.

### Comentarios finales

Es en el contexto tecnológico descrito en el que se desenvuelve el estudiante actual, quien posee una amplia gama de posibilidades para adquirir información, de aprender cosas nuevas, e incluso adquirir habilidades laborales por medio de los elementos tecnológicos que tiene a su alcance. En pleno "boom" de la tecnología, la escuela no basta

que agregue elementos tecnológicos en su contexto, requiere que se vuelque e incorpore todos los elementos posibles, no con la finalidad de sustituir la labor docente, sino que impacte más en los estudiantes, quienes gran parte del día pasan utilizando productos digitales y quienes ya, es muy difícil transmitir conocimientos como con la cátedra tradicional, mostrando cartulinas, o simplemente con el sólo uso del pizarrón, esto está fuera del contexto del alumno.

El gran responsable de incorporar elementos tecnológicos en la práctica educativa, no son las reformas, ni las autoridades, sino el propio docente, es quien debe buscar las estrategias o capacitarse en el uso de la tecnología para su incorporación en la práctica. Se menciona al docente como punto medular en la incorporación tecnológica y no a la escuela, porque sobrados son los casos a donde la escuela cuenta con infraestructura tecnológica para ofrecer a los alumnos, pero el personal no sabe cómo utilizarla; entonces la función de la escuela es ofrecer la capacitación correspondiente, empero, quien debe ser el gestor de las competencias de información y el conocimiento es el propio docente

Antes de inculcar competencias en materia de tecnología en los alumnos, debemos inculcarlas en nosotros (docentes) y en nuestros compañeros, muchos de ellos, todavía ven los recursos tecnológicos como elementos complejos y sumamente difíciles de utilizar. Otro problema adjunto, es que muchos compañeros docentes creen utilizar tecnología, simplificándola a la mera proyección de diapositivas, éstas suelen ser aburridas, poco didácticas, en muchos casos no son de calidad; aunque, reconozco es un adelanto, pero de ninguna manera una señal de victoria o de alarde para afirmar que se utiliza tecnología en la práctica educativa constantemente.

Podemos hablar de éxito, cuanto el docente se apoye de la tecnología con objetivos claros y tenga una función primordial en su práctica, cuando sepa para qué la utiliza, además cuando sea parte de sus recursos, de sus estrategias y en su didáctica; cuando utilice una amplia gama de recursos más allá de las diapositivas, cuando utilice las redes sociales para interactuar académicamente con sus alumnos, cuando utilice el *YouTube* para proyectar un video que refuerce los contenidos vistos en clases, cuando utilice el *google maps* para ubicar en espacio a sus alumnos, etc., entonces, sólo entonces, podemos decir que el docente es perceptivo, funcional y competente tecnológicamente hablando, que se vale de los medios que su contexto le ofrece para mejorar su práctica educativa.

### Referencias

- Alvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y Metodología*. México: Paidós.
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid, España: Narcea.
- Bouciguez, M.J. y Santos, G. (2010). Applets en la enseñanza de la física: un análisis de las características tecnológicas disciplinares. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 56-74.
- Burbano, P. (2001). Reflexiones sobre la enseñanza de la física. *Universitas Scientiarum*.
- Chávez, S. (2015). *Tercer informe M. en Hum. Sandra Chávez Marín*. Obtenido en: [http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/PlantelDrPabloGonzalezCasanova/Informes/Periodo2012-2016/3\\_Informe12-16\\_PEPPGC.pdf](http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/PlantelDrPabloGonzalezCasanova/Informes/Periodo2012-2016/3_Informe12-16_PEPPGC.pdf) Recuperado 11 de mayo del 2016.
- León Velásquez, W., Mayta Huatuco, R. (2009). El uso de las TIC en la enseñanza profesional. *Industrial Data*, 61-67.



Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 1-16.

SEMS (2011). *Reforma Integral de la Educación Media Superior*. Recuperado 01 de septiembre del 2011.

SEMS (2008). *Acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un Marco de Diversidad*. Diario Oficial: México.

UAEM. (2009). *Plan de Desarrollo 2008-2012. Plantel "Dr. Pablo González Casanova"*. México: UAEM.

### Referencias de las figuras

Tic en la educación.  
<http://mc142.uib.es:8080/rid=1HXNFJ3G0-DJIN58-1BG/TIC%20EN%20LA%20EDUCACION%20C3%93N.cmap>

Aplicaciones de la página Walter-fendt  
<http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

Laboratorio Virtual  
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/legacy/density>

Recursos en línea para fomentar la curiosidad científica y aprender ciencias  
<http://www.educaplan.org/play-133-Principio-de-Arqu%C3%ADmedes.html>

Animaciones de física  
<http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/animaciones.html>

Practica "Principio de Arquímedes"  
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia\\_curso/materiales/propiedades/volumen.htm](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia_curso/materiales/propiedades/volumen.htm)

Convertidor de unidades  
<http://www.convertworld.com/es/>